

OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

SB-110-2 RUS

Halbhermetische Schraubenverdichter

Typen: • **HSK85** • **HSN85**

Inhalt Seite

1 Sicherheit

Diese Kältemittel-Verdichter sind zum Einbau in Maschinen entsprechend der **EU-Maschinenrichtlinie** 2006/42/EG vorgesehen. Sie dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß vorliegender Montage-/Betriebsanleitung in diese Maschinen eingebaut worden sind und als Ganzes mit den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften übereinstimmen (anzuwendende Normen: siehe Einbauerklärung).*

Autorisiertes Fachpersonal
Sämtliche Arbeiten an Verdichtern und Kälteanlagen dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das in allen Arbeiten ausgebildet und unterwiesen wurde. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils gültigen Richtlinien.

* Hinweis gilt für Länder der EU

Semi-hermetic Screw Compressors

Types: • **HSK85** • **HSN85**

Content Page

1 Safety

These refrigeration compressors are intended for installation in machines according to the **EC Machines Directive** 2006/42/EC. They may be put to service only, if they have been installed in these machines according to the existing Assembly/Operating Instructions and as a whole agree with the corresponding provisions of legislation (standards to apply: refer to Declaration of Incorporation).*

Authorized staff
All work on compressor and refrigeration systems shall be carried out only by refrigeration personnel which has been trained and instructed in all work. The qualification and expert knowledge of the refrigeration personnel corresponds to the respectively valid guidelines.

* Information is valid for countries of the EC

Полугерметичные винтовые компрессоры

Типы: • **HSK85** • **HSN85**

Содержание Стр.

1 Правила техники безопасности

Эти холодильные компрессоры предназначены для установки в машины согласно **EC Machines Directive** 2006/42/EC. Они могут быть введены в эксплуатацию только в том случае, если они установлены в эти машины в соответствии с настоящей инструкцией и в комплексе удовлетворяют требованиям соответствующих предписаний (применяемые нормы: см. Декларацию производителя).

Специалисты, допускаемые к работе
К выполнению работ на компрессорах и холодильных агрегатах допускаются только специалисты по холодильным установкам прошедшие обучение и инструктаж на все виды работ. Квалификация и знания специалистов должны соответствовать действующим директивам.

* Информация действительна только для стран ЕС



Die Verdichter sind nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt.

Diese Betriebsanleitung während der gesamten Verdichter-Lebensdauer aufbewahren.

The compressors are constructed according to the state of the art and valid regulations. Particular emphasis has been placed on the users' safety.

Retain these Operating Instructions during the entire lifetime of the compressor.

Данные компрессоры изготовлены в соответствии с современным уровнем техники и отвечают действующим предписаниям. Особое внимание обращено на безопасность пользователей.

Сохраняйте данную инструкцию на протяжении всего периода эксплуатации компрессора.

Restgefahren

Vom Verdichter können unvermeidbare Restgefahren ausgehen.
Jede Person, die an diesem Gerät arbeitet, muss deshalb diese Bedienungsanleitung sorgfältig lesen!

Es gelten zwingend
- die einschlägigen Sicherheits-Vorschriften und Normen (z. B. EN 378, EN 60204 und EN 60335),
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- Länderspezifische Bestimmungen.

Residual hazards

Certain residual hazards from the compressors are unavoidable.
All persons working on these units must therefore read these Operating Instructions carefully!

All of the following have validity:
- specific safety regulations and standards (e. g. EN 378, EN 60204 and EN 60335),
- generally acknowledged safety standards,
- EU directives,
- national regulations.

Остаточная опасность

Компрессор может являться источником остаточной опасности. Поэтому все работающие на этом оборудовании должны тщательно изучить данную инструкцию по эксплуатации!

Обязательные для соблюдения предписания:
- соответствующие правила техники безопасности и нормы (напр., EN 378, EN 60204 и EN 60355),
- общие правила техники безопасности,
- предписания ЕС,
- национальные правила.

Sicherheitshinweise

sind Anweisungen um Gefährdungen zu vermeiden.
Sicherheitshinweise genauestens einhalten!


Achtung!
Anweisung um eine mögliche Gefährdung von Geräten zu vermeiden.


Vorsicht!
Anweisung um eine mögliche minderschwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.


Warnung!
Anweisung um eine mögliche schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.


Gefahr!
Anweisung um eine unmittelbare schwere Gefährdung von Personen zu vermeiden.

Safety references

are instructions intended to prevent hazards.
Safety references must be stringently observed!


Attention!
Instructions on preventing possible damage to equipment.


Caution!
Instructions on preventing a possible minor hazard to persons.


Warning!
Instructions on preventing a possible severe hazard to persons.


Danger!
Instructions on preventing an immediate risk of severe hazard to persons.

Указания по технике безопасности

это указания, направленные на исключение угроз опасности.
Следует неуклонно соблюдать указания по технике безопасности!


Внимание!
Указание для предотвращения возможного повреждения оборудования.


Осторожно!
Указание для предотвращения возможной незначительной опасности для персонала.


Предупреждение!
Указание для предотвращения возможной серьезной опасности для персонала.


Опасность!
Указание для предотвращения непосредственной серьезной опасности для персонала.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Warnung!
Der Verdichter ist im Auslieferungszustand mit Schutzgas gefüllt (**Überdruck** ca. 0,5 .. 1 bar).
Bei unsachgemäßer Handhabung sind Verletzungen von Haut und Augen möglich.
Bei Arbeiten am Verdichter Schutzbrille tragen!
Anschlüsse nicht öffnen, bevor Überdruck abgelassen ist.



Vorsicht!
Im Betrieb können **Oberflächen-Temperaturen** von über 60°C bzw. unter 0°C auftreten.
Schwere Verbrennungen und Erfrierungen möglich.
Zugängliche Stellen absperren und kennzeichnen.
Vor Arbeiten am Verdichter: Gerät ausschalten und abkühlen lassen.



Achtung!
Gefahr von Verdichterausfall!
Schraubenverdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!

Bei Arbeiten am Verdichter, nachdem die Anlage in Betrieb genommen wurde:



Warnung!
Verdichter steht unter Druck!
Bei unsachgemäßen Eingriffen sind schwere Verletzungen möglich.
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

General safety references

Warning!
The compressor is under pressure with a holding charge to a pressure of 0.5 to 1 bar **above atmospheric pressure**.
Incorrect handling may cause injury to skin and eyes.
Wear safety goggles while working on compressor.
Do not open connections before pressure has been released.



Caution!
During operation **surface temperatures** exceeding 60°C or below 0°C can be reached.
Serious burns and frostbite are possible.
Lock and mark accessible sectors.
Before working on the compressor:
Switch off and allow to cool down.



Attention!
Danger of severe compressor damage!
Operate screw compressors only in the prescribed rotating direction!

For any work on the compressor after the plant has been commissioned:



Warning!
Compressor is under pressure!
In case of improper handling severe injuries are possible.
Release the pressure in the compressor!
Wear safety goggles!

Общепринятые указания по технике безопасности



Предупреждение!
Компрессор в состоянии поставки наполнен защитным газом с избыточным давлением от 0,5 до 1 бара **выше атмосферного давления**.
Неправильное обращение может вызвать повреждение кожных покровов и глаз.
При работе с компрессором одевайте защитные очки.
Не открывайте присоединительные элементы до полного сброса избыточного давления.



Осторожно!
Во время работы **температура поверхности** может быть выше 60°C или ниже 0°C. Возможны тяжелые ожоги или обморожения.
Следует оградить доступные для прикосновения места и обозначить их соответствующим образом.
Перед выполнением работ на компрессоре:
Отключите компрессор и дайте ему остыть.



Внимание!
Опасность серьезного повреждения компрессора!
Эксплуатация винтовых компрессоров только с правильным направлением вращения!

При выполнении работ на компрессоре после его ввода в эксплуатацию:



Предупреждение!
Компрессор находится под давлением!
В случае неправильного обращения возможны серьезные травмы.
Сбросьте давление в компрессоре!
Оденьте защитные очки!

2 Anwendungsbereiche

2 Application ranges

2 Области применения

Zulässige Kältemittel Permitted refrigerants ① Допустимые хладагенты	HFKW / HFC R134a - R404A R507A - R407C	(H)FCKW / (H)CFC R22	
Ölfüllung Oil charge Заправка маслом	BITZER BSE170 ②	t_o -5 .. -50°C, t_c < 45°C: BITZER B100 ②	t_o +12.5 .. -40°C, t_c < 60°C: BITZER B150SH ②
Einsatzgrenzen Application limits Области применения	siehe Prospekt SP-110 / Handbuch SH-110 und BITZER Software see brochure SP-110 / Manual SH-110 and BITZER Software см. проспект SP-110 / Руководство SH-110 и BITZER Software		

① Weitere Kältemittel auf Anfrage
② Hinweise im Handbuch SH-110 unbedingt beachten

① Further refrigerants upon request
② Pay attention to the recommendations in manual SH-110

① Другие хладагенты по запросу
② Обратите внимание на рекомендации в руководстве SH-110

Bei Betrieb im Unterdruck-Bereich, Gefahr von Lufteintritt auf der Saugseite. Besondere Maßnahmen können erforderlich werden.

Im Falle von Lufteintritt:

Achtung!
Chemische Reaktionen möglich sowie überhöhter Verflüssigungsdruck und Anstieg der Druckgastemperatur.



Warnung!
Bei Lufteintritt ggf. kritische Verschiebung der Kältemittel-Zündgrenze.
Lufteintritt vermeiden!

For operation in the vacuum range, danger of air admission at the suction side. Special measures might become necessary.

In the case of air admission:



Attention!
Chemical reactions possible as well as increased condensing pressure and discharge gas temperature.



Warning!
In case of air admission a critical shift of the refrigerant ignition limit is possible.
Avoid air admission!

При работе компрессора на вакууме существует опасность проникновения воздуха на сторону всасывания. Следует предпринимать соответствующие меры.

В случае проникновения воздуха:



Внимание!
Возможно протекание нежелательных химических реакций, а также повышение давления конденсации и температуры газа на нагнетании.



Предупреждение!
При попадании воздуха может произойти опасное снижение точки воспламенения смеси масла и хладагента.
Проникновение воздуха в холодильный контур не допускается!

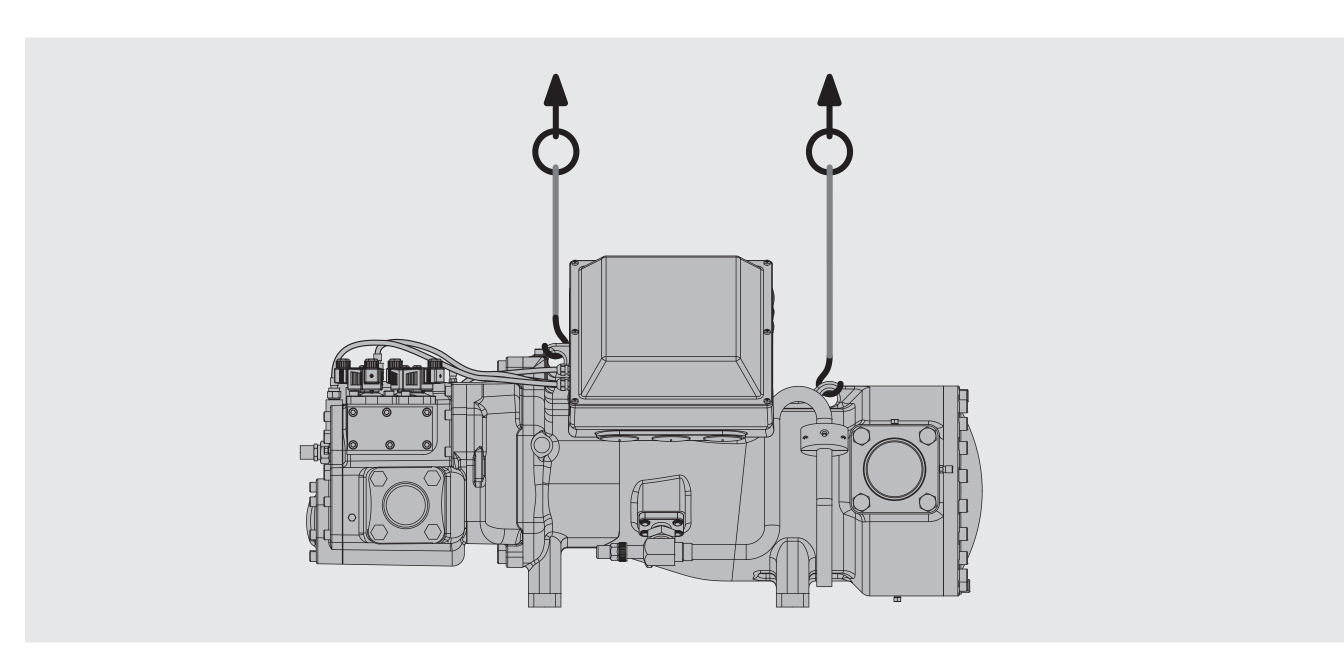


Abb. 1 Verdichter anheben

Fig. 1 Lifting the compressor

Рис. 1 Подъем компрессора



3 Montage

3.1 Verdichter transportieren

Verdichter entweder verschraubt auf der Palette transportieren oder an Transportösen anheben (siehe Abb. 1).

3.2 Verdichter aufstellen

Aufstellort

Den Verdichter waagerecht aufstellen.

Bei Einsatz unter extremen Bedingungen (z. B. aggressive Atmosphäre, niedrige Außentemperaturen u. a.) geeignete Maßnahmen treffen. Ggf. empfiehlt sich Rücksprache mit BITZER.

Schwingungsdämpfer

Die Verdichter können starr montiert werden. Zur Verringerung von Körperschall empfiehlt sich jedoch die Verwendung der speziell abgestimmten Schwingungsdämpfer (Zubehör).

Schwingungsdämpfer montieren: Siehe Abb. 2. Dabei die Schrauben anziehen, bis erste Verformungen der oberen Gummischeibe sichtbar werden (Anzugsmoment 50-60 Nm).

3 Mounting

3.1 Compressor transport

Transport the compressor either screwed on a pallet or lift it using the eyebolts (see figure 1).

3.2 Compressor installation

Place of installation

Install the compressor horizontally.

For operation under extreme conditions (e. g. aggressive or corrosive atmospheres, low ambient temperatures etc.) suitable measures must be taken, consultation with BITZER is recommended.

Anti-vibration mountings

The compressors can be mounted rigidly. The use of anti-vibration mountings especially matched to the compressors (accessory) is recommended however to reduce the transmission of body radiated noise.

Mounting of anti-vibration mountings: See figure 2. Tighten the screws only until slight deformation of the upper rubber disc is just visible (tightening torgue 50-60 Nm).

3 Монтаж

3.1 Транспортировка компрессора

Компрессор перевозится привинченным к паллете. Подъём компрессора осуществляется с помощью рым-болтов (см. рис. 1).

3.2 Установка компрессора

Место установки

Установите компрессор горизонтально.

При работе в экстремальных условиях (например, агрессивная или коррозионная атмосфера, низкие температуры окружающей среды и т.д.) должны быть приняты соответствующие меры. Рекомендуется консультация с BITZER.

Установка амортизаторов

Компрессор может быть жестко закреплен на раму. Однако рекомендуется применение специально приспособленных для этих компрессоров амортизаторов (опция) для снижения исходящих от компрессора шумов.

Монтаж амортизаторов:
См. рис. 2. Затяжку винтов производить только до начала видимой деформации круглых верхних резиновых дисков (момент затяжки 50-60 Nm).

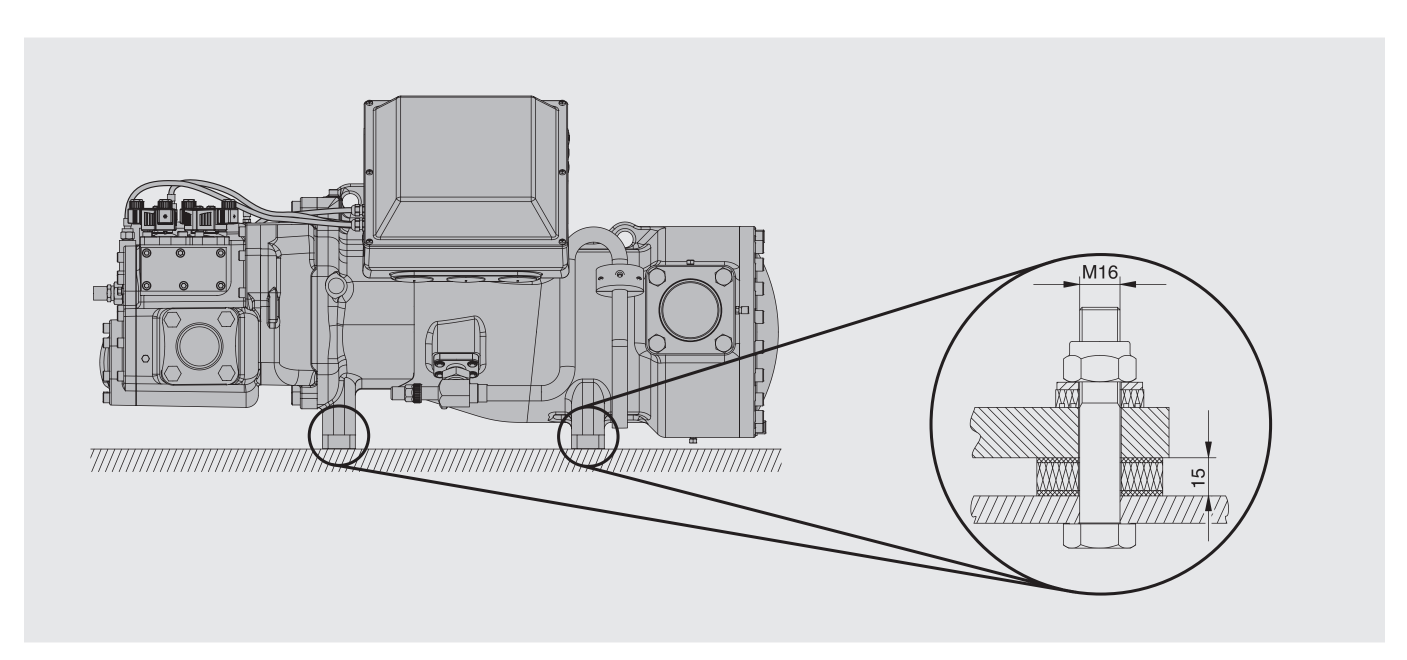


Abb. 2 Schwingungsdämpfer

Fig. 2 Anti-vibration mounting

Рис. 2 Установка амортизаторов



Bei Montage auf Bündelrohr-Wärmeübertragern:



Achtung!
Gefahr von Schwingungsbrüchen an Mantelrohr und Rippenrohren!
Verdichter nicht starr auf Wärmeübertrager (z. B. wassergekühlten Bündelrohr-Verflüssiger) montieren!
Schwingungsdämpfer verwenden!

3.3 Rohrleitungen anschließen



Warnung!
Verdichter steht unter Überdruck durch Schutzgas.
Verletzungen von Haut und Augen möglich.
Bei Arbeiten am Verdichter Schutzbrille tragen!
Anschlüsse nicht öffnen, bevor Überdruck abgelassen ist.



Achtung!
Lufteintritt vermeiden.
Zügig arbeiten und Absperrventile bis zum Evakuieren geschlossen halten.

Rohr-Anschlüsse

Die Rohr-Anschlüsse sind so ausgeführt, dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zoll-Abmessungen verwendet werden können. Lötanschlüsse haben gestufte Durchmesser. Je nach Abmessung wird das Rohr mehr oder weniger tief eintauchen.



Achtung!
Ventile nicht überhitzen!
Zum Löten oder Schweißen Rohranschlüsse und Buchsen demontieren!
Ventile und Lötadapter kühlen, auch hinterher!
Maximale Löttemperatur 700°C.

Grundsätzlich nur Rohrleitungen und Anlagen-Komponenten verwenden, die
- innen sauber und trocken sind (frei von Zunder, Metallspänen, Rost- und Phosphat-Schichten) und
- luftdicht verschlossen angeliefert werden.

With mounting on shell and tube heat exchangers:



Attention!
Danger of vibration fractures at ribbed pipes and shell!
Do not mount the compressor directly to the heat exchanger (e. g. water-cooled shell and tube condenser)!
Use anti-vibration mountings!

3.3 Pipeline connections



Warning!
Compressor is under pressure with holding charge.
Injury of skin and eyes possible.
Wear safety goggles while working on compressor.
Do not open connections before pressure has been released.



Attention!
Avoid penetration of air!
Work continuously and leave shut-off valves closed until evacuating.

Pipe connections

The pipe connections are designed to accept tubes with standard millimetre or inch dimensions. Solder connections have stepped diameters. According to the size the tube can be pushed more or less into the fitting.



Attention!
Do not overheat the valves!
Dismantle pipe connections and bushes for brazing or welding!
Cool valves and brazing adaptors even afterwards!
Max. brazing temperature 700°C.

Only use tubes and components which are
- clean and dry inside (free from scale, metal chips, rust and phosphate coatings) and
- which are delivered with an air tight seal.

При монтаже непосредственно на кожухотрубный теплообменник:



Внимание!
Опасность повреждения оребренных труб и кожуха от вибрации!
Не допускается жесткая установка компрессора на теплообменник (напр. кожухотрубный испаритель и кожухотрубный конденсатор)!
Используйте амортизаторы!

3.3 Присоединение трубопроводов



Предупреждение!
Компрессор находится под давлением защитного газа.
Возможны травмы кожных покровов и глаз. Оденьте защитные очки при выполнении работ на компрессоре.
Не открывайте присоединительные элементы до полного сброса давления.



Внимание!
Избегайте проникновения воздуха!
Запорные клапаны должны оставаться закрытыми до начала вакуумирования.

Присоединение трубопроводов

Соединительные элементы выполнены так, что могут применяться трубы со стандартными размерами в миллиметрах и дюймах. Соединительные элементы под пайку имеют ступенчатые диаметры. Труба вдвигается внутрь на разную глубину в зависимости от ее диаметра.



Внимание!
Не перегревать клапаны!
Демонтируйте трубные соединения и втулки при пайке или сварке!
Охлаждайте клапаны и паяемые соединительные элементы даже после завершения пайки!
Максимальная температура пайки 700°C.

Используйте только трубопроводы и компоненты, которые
- чистые и сухие внутри (отсутствуют частицы окалины, металлической стружки, ржавчины и фосфатных покрытий) и
- поставляются с герметичными заглушками.



Achtung!
Bei Anlagen mit längeren Rohrleitungen oder wenn ohne Schutzgas gelötet wird: Saugseitigen Reinigungsfilter einbauen (Filterfeinheit < 25 µm).

Die Verdichter werden je nach Ausführung mit Verschluss-Scheiben an den Rohranschlüssen ausgeliefert. Diese müssen vor Inbetriebnahme entfernt werden (siehe Abb. 3).



Achtung!
Verdichterschaden möglich!
Im Hinblick auf hohen Trocknungsgrad und zur chemischen Stabilisierung des Kreislaufs müssen reichlich dimensionierte Filtertrockner geeigneter Qualität verwendet werden (Molekular-Siebe mit speziell angepasster Porengröße).



Hinweise zum Einbau saugseitiger Reinigungsfilter siehe Handbuch SH-110.

Rohrleitungen so führen, dass während des Stillstands keine Überflutung des Verdichters mit Öl oder flüssigem Kältemittel möglich ist.

Hinweise im Handbuch SH-110 unbedingt beachten.



Attention!
Plants with longer pipe lines or if it is soldered without protection gas: Install cleaning suction side filter (mesh size < 25 µm).

Depending on the design, the pipe connections of the compressor are equipped with blanking plates, which must be removed before commissioning (see fig. 3).



Attention!
Compressor damage possible!
Generously sized high quality filter driers must be used to ensure a high degree of dehydration and to maintain the chemical stability of the system (molecular sieves with specially adjusted pore sice).



Recommendation for mounting of suction side cleaning filters see manual SH-110.

Pipes should be laid out so that the compressor cannot be flooded with oil or liquid refrigerant during standstill.

Observe the recommendations in Manual SH-110.



Внимание!
В установках с трубами значительной длины, а также с трубопроводами, паянными без защитного газа, устанавливаются очистительные фильтры на стороне всасывания (размер ячеек < 25 µm).

В зависимости от конструкции, на трубопроводные присоединения компрессора установлены заглушки. Они должны быть удалены перед вводом в эксплуатацию (см. рис. 3).



Внимание!
Возможно повреждение компрессора!
Для обеспечения высокой степени осушения холодильного контура и для поддержания химической стабильности системы следует применять высококачественные фильтры-осушители большой емкости (молекулярные фильтры со специально подобранным размером ячеек).



Рекомендации по установке фильтра тонкой очистки на стороне всасывания см. в руководстве SH-110.

Трубопроводы должны монтироваться таким образом, чтобы компрессор не мог быть затоплен маслом или жидким хладагентом во время остановок.

Соблюдайте рекомендации руководства SH-110.



Vor Rohranschluss, Verschluss-Scheibe entfernen!
Remove blanking plate, before tube connection!
Удалите заглушки перед присоединением трубопроводов!

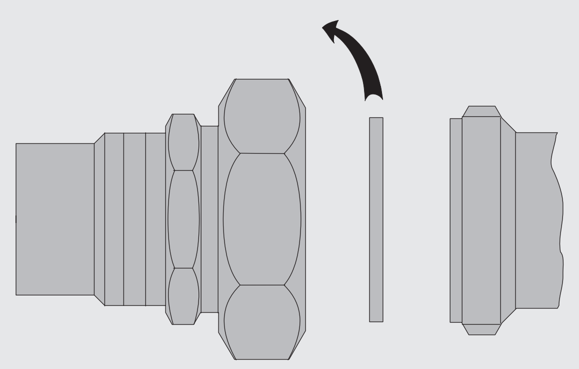


Abb. 3 Rohrverschraubung: Öleinspritzung

Fig. 3 Screwed pipe connection: oil injection

Рис. 3 Резьбовое присоединение трубопроводов: впрыск масла



Leitungen für Economiser und Kältemittel-Einspritzung vom Anschluss aus zunächst nach oben führen.
Dies vermeidet Ölverlagerung und Beschädigung der Komponenten durch hydraulische Druckspitzen.
Der Bausatz für Economiser-Betrieb (Option) umfasst bereits die erforderliche Rohrverbindung mit Überbogen (Abb. 4). Siehe auch Technische Information ST-610.

HS.85 (Booster Ausführung)

Eine externe Ölpumpe wird in Anlagen erforderlich, bei denen sich direkt nach dem Verdichter-Start keine ausreichende Öldruckdifferenz aufbauen kann. Dies ist beispielsweise in großen Parallelverbund-Anlagen mit extrem niedriger Verflüssigungstemperatur oder bei Boostern der Fall. Für solche Anwendungen wurde eine HS.85-Sonder-Ausführung ohne Ölstoppventil entwickelt.
Zusätzlich ist ein Magnetventil im Lieferumfang enthalten, das in die Ölleitung eingebaut werden muss.

Leistungsregelung und Anlaufentlastung

Die HS.85-Modelle sind standardmäßig mit einer „Dualen Leistungsregelung" (Schiebersteuerung) ausgerüstet. Damit ist – ohne Verdichterumbau – sowohl **4-stufige** als auch **stufenlose Regelung** möglich. Die unterschiedliche Betriebsweise erfolgt lediglich durch entsprechende Ansteuerung der Magnetventile.



Detaillierte Ausführungen zu Booster Ausführung, Leistungsregelung und Anlaufentlastung sowie deren Steuerung siehe SH-110.

Lines for economiser and liquid injection must first rise vertically from the injection point. This avoids oil migration and damage of components through hydraulic peaks. The kit for Economiser operation (option) already includes the necessary pipe connections and the swan neck (fig. 4). See also Technical Information ST-610.

HS.85 (Booster version)

An external oil pump is required for systems in which the oil pressure difference is not sufficient directly after the compressor has been started. This affects, for instance, large compound systems with extremely low condensing temperatures or Boosters. For these applications a special version without oil stop valve has been designed for the HS.85.
Moreover, a solenoid valve is included in delivery which has to be installed in the oil line.

Capacity control and start unloading

HS.85 models are provided as a standard with a "Dual Capacity Control" (slide system). This allows for **4-step** or **infinite capacitiy** control without compressor modifications. The different operating modes can be achieved by adapting the control sequences of the solenoid valves.



For detailed information concerning booster version, capacity control and start unloading as well as their control see Manual SH-110.

Патрубок линии экономайзера и линии впрыска жидкого хладагента должен быть направлен вертикально вверх от места присоединительного порта. Это предотвращает миграцию масла и повреждение компонентов вследствие гидравлических ударов. Комплект для экономайзера (опция) уже включает в себя необходимые линии присоединения и U-образное колено (рис. 4). См. также техническую информацию ST-610.

HS.85 (Бустер версия)

Для систем, в которых достаточная разность давлений масла не достигается сразу после пуска компрессора, требуется внешний масляный насос. Например, это касается больших компаундных систем с чрезвычайно низкими температурами конденсации или бустеров.
Для таких применений была разработана специальная версия HS.85 без автоматического масляного клапана. Кроме того, электромагнитный клапан включен в комплект поставки и должен быть установлен на масляную линию.

Регулирование производительности и разгрузка при пуске

В стандартном исполнении винтовые компрессоры серии HS.85 снабжены системой «Dual Capacity Control» (золотник производительности). Она обеспечивает **4-х ступенчатое** или **плавное регулирование производительности** без модификации компрессора. Выбор альтернативного режима регулирования производительности осуществляется за счет настройки логики управления электромагнитных клапанов.



Подробную информацию о бустер версии, регулировании производительности, разгрузке при пуске и методах управления см. в руководстве SH-110.

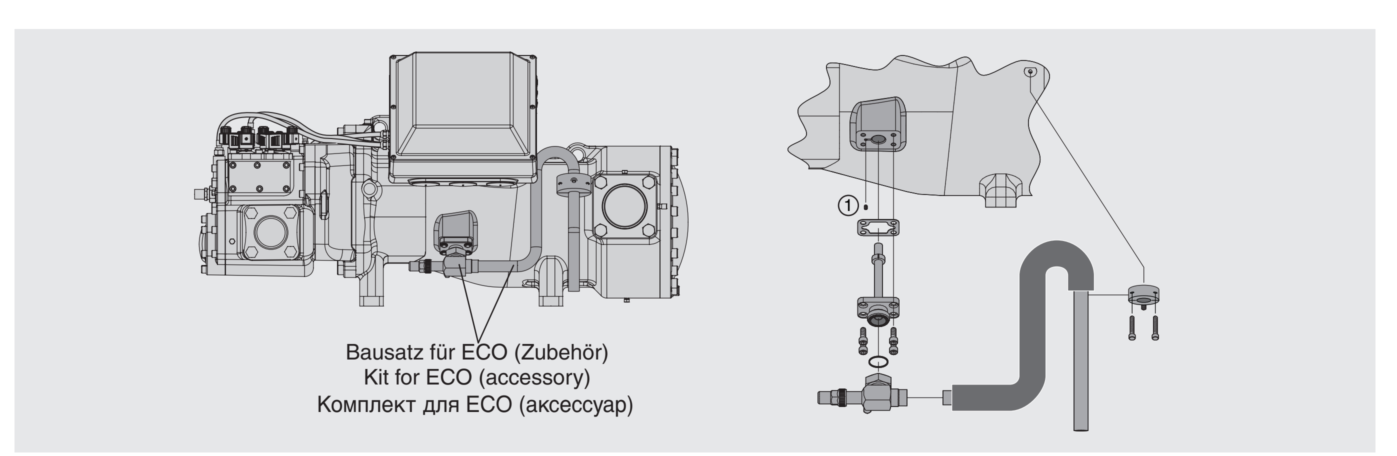


Abb. 4 ECO-Saugleitung mit Absperrventil und Pulsationsdämpfer
① Schraubdüse

Fig. 4 ECO suction line with shut-off valve and pulsation muffler
① screwed nozzle

Рис. 4 Линия всасывания ECO с запорным клапаном и гасителем пульсаций
① Резьбовой штуцер

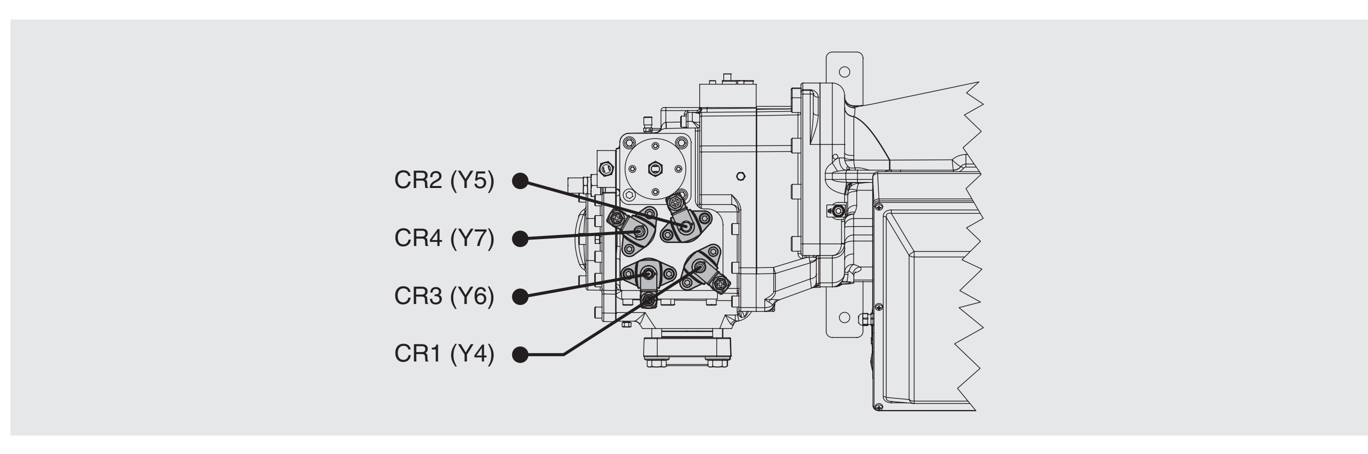


Abb. 5 Anordung der Magnetventile

Fig. 5 Arrangement of solenoid valves

Рис. 5 Расположение электромагнитных клапанов

4-stufige Leistungsregelung
4-Step capacity control
4-х ступенчатое регулирование производительности

CR	1	2	3	4	
Start/Stop	○	○	●	○	
CAP 25%	○	○	●	◐	①
CAP 50%	○	●	○	◐	
CAP 75%	●	○	○	◐	
CAP 100%	○	○	○	◐	

① 25%-Stufe nur:
- bei Verdichterstart (Anlaufentlastung)
- bei K-Modellen im Bereich kleiner Druckverhältnisse (siehe Einsatzgrenzen SH-110)

① 25%-step only:
- for compressor start (start unloading)
- for K models within the range of low pressure ratios (see application limits SH-110)

① 25% - ступень производительности, только для:
- для пуска компрессора (разгрузка при пуске)
- для моделей K в пределах диапазона низких отношений давлений (см. области применения в SH-110)

Stufenlose Leistungsregelung im Bereich 100%..50%
Infinite capacity control in the range of 100%..50%
Плавное регулирование производительности в диапазоне от 100% до 50%

CR	1	2	3	4
Start/Stop	○	○	●	○
CAP ⇧	○	○	○	◉
CAP min 50% ⇩	○	◉	○	○
CAP ⇔	○	○	○	○

Stufenlose Leistungsregelung im Bereich 100%..25%
Infinite capacity control in the range of 100%..25%
Плавное регулирование производительности в диапазоне от 100% до 25%

CR	1	2	3	4	
Start/Stop	○	○	●	○	
CAP ⇧	○	○	○	◉	
CAP min 50% ⇩	○	○	◉	○	①
CAP ⇔	○	○	○	○	

CAP Kälteleistung

CAP ⇧ Kälteleistung erhöhen
CAP ⇔ Kälteleistung konstant
CAP ⇩ Kälteleistung veringern

○ Magnetventil stromlos
● Magnetventil unter Spannung
◉ Magnetventil pulsierend
◐ Magnetventil intermittierend (10 s an/10 s aus)

CAP Cooling capacity

CAP ⇧ Increasing capacity
CAP ⇔ Constant capacity
CAP ⇩ Decreasing capacity

○ Solenoid valve de-energized
● Solenoid valve energized
◉ Solenoid valve pulsing
◐ Solenoid valve intermittent (10 sec on/10 sec off

CAP Холодопроизводительность

CAP ⇧ Увеличение холодопроизводительности
CAP ⇔ Постоянная холодопроизводительность
CAP ⇩ Уменьшить холодопроизводительности

○ Электромагнитный клапан отключен
● Электромагнитный клапан подключен
◉ Электромагнитный клапан работает в пульсирующем режиме
◐ Электромагнитный клапан периодически включается (10 сек. включен/10 сек. выключен)

! **Achtung!**
Bei Teillast sind die Anwendungsbereiche eingeschränkt! Siehe Handbuch SH-110.

! **Attention!**
The application ranges with capacity control are restricted! See Manual SH-110.

! **Внимание!**
Области применения с регулированием производительностью ограничены! См. руководство SH-110.

Abb. 6 Steuerungs-Sequenzen

Fig. 6 Control sequences

Рис. 6 Последовательность управления

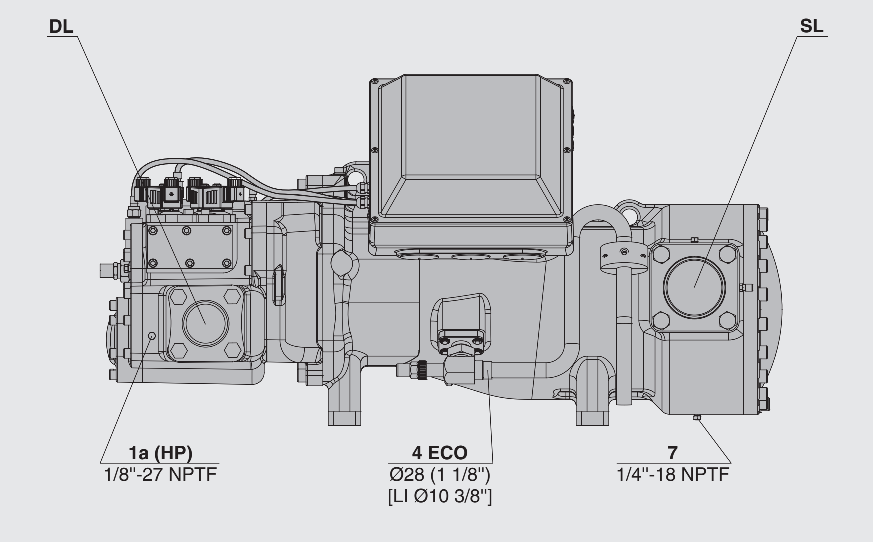


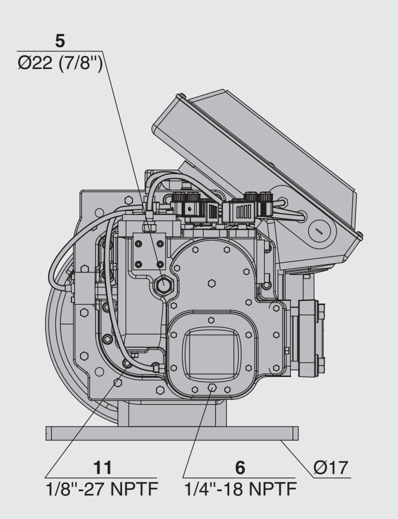
Anschlüsse

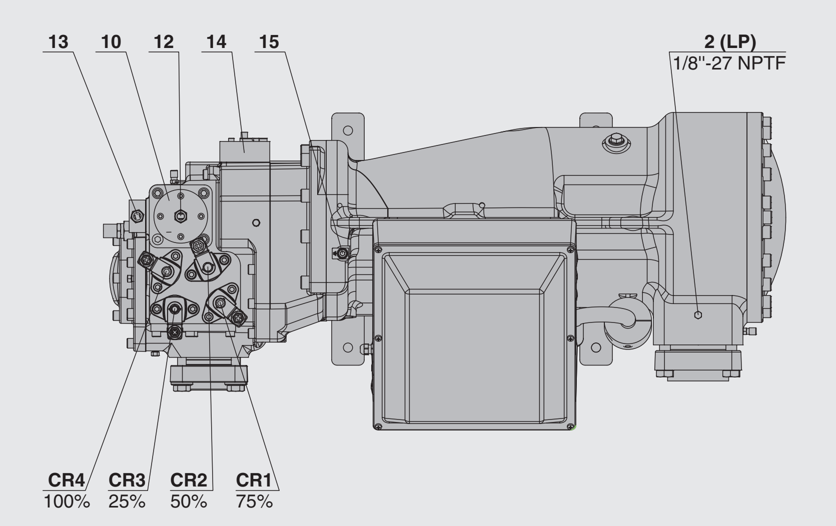
Connections

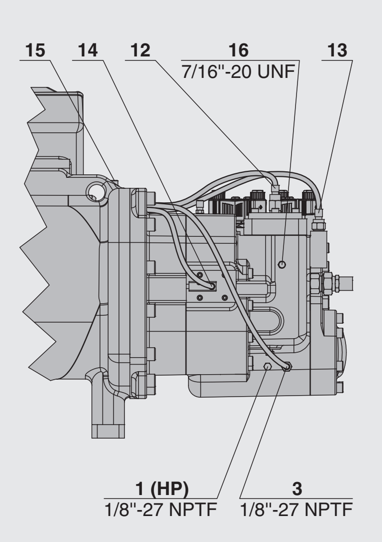
Присоединения

HS.8551 .. HS.8571









Anschlüsse (Forts.) | Connections (cont.) | Присоединения (продолжение)

HSN8591

DL

SL

5
Ø22 (7/8")

1 (HP)
1/8"-27 NPTF

4 ECO
Ø28 (1 1/8")
[LI Ø10 3/8"]

7
1/4"-18 NPTF

11
1/8"-27 NPTF

6
1/4"-18 NPTF

Ø17

1a (HP)
1/8"-27 NPTF

13 10 12 14 15

2 (LP)
1/8"-27 NPTF

15 14 12

16
7/16"-20 UNF

13

CR4
100%

CR3
25%

CR2
50%

CR1
75%

3
1/8"-27 NPTF



Anschlüsse

Anschluss-Positionen

- **1** Hochdruck-Anschluss (HP)
- **1a** zusätzl. Hochdruck-Anschluss (HP)
- **2** Niederdruck-Anschluss (LP)
- **3** Anschluss für Druckgas-Temperaturfühler (HP)
- **4** Anschluss für Economiser (ECO) ECO-Ventil mit Anschlussleitung (Option)
- **5** Anschluss für Öl-Einspritzung
- **6** Ölablass (Verdichtergehäuse)
- **7** Ölablass (Motorgehäuse)
- **10** Service-Anschluss für Ölfilter*
- **11** Ölablass (Ölfilter)*
- **12** Überwachung von Drehrichtung und Ölstoppventil
- **13** Ölfilter-Überwachung
- **14** Öldurchfluss-Wächter
- **15** Erdungsschraube für Gehäuse
- **16** Druckablass (Ölfilter-Kammer)

- **SL** Sauggas-Leitung
- **DL** Druckgas-Leitung

* Hinweise zum Ölfilterwechsel (Kapitel 6.1) unbedingt beachten!

Detaillierte Beschreibung der Anschlüsse für das integrierte Ölmanagement-System siehe Kapitel 4.2.

Connections

Connection positions

- **1** High pressure connection (HP)
- **1a** Additional high pres. connection (HP)
- **2** Low pressure connection (LP)
- **3** Discharge gas temperature sensor connection (HP)
- **4** Connection for economiser (ECO) ECO valve with connecting pipe (option)
- **5** Oil injection connection
- **6** Oil drain (compressor housing)
- **7** Oil drain (motor housing)
- **10** Service connection (oil filter)*
- **11** Oil drain (oil filter)*
- **12** Monitoring rotation direction and oil filter
- **13** Oil filter monitoring
- **14** Oil flow switch
- **15** Screw for grounding of housing
- **16** Pressure relief (oil filter chamber)

- **SL** Suction gas line
- **DL** Discharge gas line

* Closely observe recommendations on oil filter remplacement (chapter 6.1)!

For detailed description of connections for integrated oil management system see 4.2.

Присоединения

Позиции присоединений

- **1** Присоединение высокого давления (HP)
- **1a** Доп.присоединение высокого давления (HP)
- **2** Присоединение низкого давления (LP)
- **3** Присоединение для датчика температуры газа на нагнетании (HP)
- **4** Присоединение для экономайзера(ECO) ECO клапан с соединительной трубой (опция)
- **5** Впрыск масла
- **6** Слива масла (корпус компрессора)
- **7** Слива масла (корпус мотора)
- **10** Сервисное присоединение (масляный фильтр)*
- **11** Слива масла (масляный фильтр)*
- **12** Контроль направления вращения и масляный фильтр
- **13** Контроль масляного фильтра
- **14** Реле протока масла
- **15** Винт для заземления корпуса
- **16** Сброс давления (камера масляного фильтра)

- **SL** Линия всасываемого газа
- **DL** Линия нагнетаемого газа

* Строго следуйте рекомендациям по замене масляного фильтра (глава 6.1)!

Подробное описание присоединений для встроенной системы управления маслом см. 4.2.

Ölfilter

ist im Verdichter integriert und werkseitig montiert. Austausch / Reinigung siehe Kapitel 6.1.

Oil filter

is integrated in compressor and factory mounted. For replacement / cleaning see chapter 6.1.

Масляный фильтр

Встроен в компрессор и установлен на заводе-изготовителе. По замене / очистке см. гл. 6.1.

Zusatzanschlüsse zum Evakuieren

Bei großem Systemvolumen für die Evakuierung groß dimensionierte, absperrbare Zusatzanschlüsse auf Druck und Saugseite einbauen. Abschnitte, die durch Rückschlagventile abgesperrt sind, müssen über separate Anschlüsse verfügen.

Additional connections for evacuation

It is recommended with larger volume systems that generously sized additional connections, which can be shut-off, should be fitted to the suction and discharge sides for evacuation purposes. Sections which are closed by a check valve must have separate connections available.

Дополнительные присоединения для вакуумирования

Для систем с большим объемом рекомендуется установка больших дополнительных присоединений, подведенных к всасыванию и нагнетанию, которые могут быть перекрыты для вакуумирования. Секции, которые закрыты с помощью обратных клапанов, должны иметь отдельные доступные присоединения.



4 Elektrischer Anschluss

4.1 Allgemeine Hinweise

Verdichter und elektrisches Zubehör entsprechen der EU-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG.

Elektrische Anschlüsse gemäß Prinzipschaltbild im Anschlusskasten und im Handbuch SH-110 ausführen. Sicherheitsnormen EN 60204, IEC 60364 und nationale Schutzbestimmungen berücksichtigen.


Gefahr!
Gehäuse zusätzlich erden (Anschluss siehe S. 10 und S. 11, Pos. 15)!


Achtung!
Gefahr von Kurzschluss durch Kondenswasser im Anschlusskasten! Nur genormte Kabel-Durchführungen verwenden und auf gute Abdichtung bei der Montage achten.

Bei Tiefkühlanwendung und geringer Sauggasüberhitzung kann ein zusätzliches Heizelement im Anschlusskasten erforderlich werden (Option).

Bei der Dimensionierung von Motorschützen, Zuleitungen und Sicherungen:


Achtung!
Maximalen Betriebsstrom bzw. maximale Leistungsaufnahme des Motors zu Grunde legen. Siehe Typschild oder Handbuch SH-110.
Schütze:
entsprechend Gebrauchskategorie AC3.

Teilwicklungs-Motoren:
In den Teilwicklungen treten folgende Stromwerte auf:

PW1	PW2
50%	50%

Die Motorschütze jeweils auf mindestens 60% des max. Betriebsstroms auslegen.

Stern-Dreieck-Motoren:
Netz- und Dreieck-Schütz auf jeweils mindestens 60%, den Sternschütz auf 33% des max. Betriebsstroms bemessen.

4 Electrical connection

4.1 General recommendations

Compressor and electrical accessories are in accordance with the EC Low Voltage Directive 73/23/EEC.

The electrical installation is to be carried out according to the wiring diagram in the terminal box and in the Manual SH-110. Observe the safety standards EN 60204, IEC 60364 and national safety regulations.


Danger!
Also ground housings (Connection see p. 10 and p. 11, Pos. 15)!


Attention!
Danger of short circuit caused by condensing water in the terminal box!
Use standard cable bushings only and ensure proper sealing when mounting.

With low temperature application and less suction gas superheat an additional heating element in the terminal box may become necessary (option).

For the dimensions of the motor contactors, cables and fuses:


Attention!
Maximum operating current or max. power consumption of the motor should be the base. See name plate or Manual SH-110.
Contactors:
according to operational category AC3.

Part winding motors:
The following current values appear in the part windings:

PW1	PW2
50%	50%

Both of the contactors should be selected for at least 60% of the maximum operating current.

Star delta motors:
Calculate mains and delta contactor each to at least 60%, star contactor to 33% of the maximum operating current.

4 Электрическое подключение

4.1 Общие указания

Компрессор и электрическое оборудование соответствуют предписанию ЕС по низковольтному оборудованию 73/23/EEC.

Электрические соединения следует выполнять в соответствии с эл. схемой в клеммной коробке и руководством SH-110. Соблюдайте предписания по технике безопасности EN 60204 и EN 60364, а также национальные правила техники безопасности.


Опасность!
Также заземляйте корпус (Присоединение см. на стр. 10 и стр. 11, Поз. 15)!


Внимание!
Опасность короткого замыкания, вызванного конденсацией влаги в клеммной коробке!
Используйте стандартные уплотнительные порты для ввода кабелей в клеммную коробку.

При низкотемпературном применении и незначительном перегреве всасываемого газа может потребоваться дополнительный нагревательный элемент в клеммной коробке (опция).

При определении параметров контакторов моторов, кабелей и предохранителей:


Внимание!
За основу следует взять максимальный рабочий ток или максимальную потребляемую мощность мотора.
См. заводскую табличку или руководство SH-110.
Контакторы:
По категории эксплуатации AC3.

Моторы с разделенными обмотками:
Значения тока распределяются по разделенным обмоткам в следующем соотношении:

PW1	PW2
50%	50%

Оба контактора должны быть выбраны из расчета 60% от максимального рабочего тока.

Моторы звезда-треугольник:
Главный и «треугольник»-контакторы подбирать из расчета не менее 60% от макс. рабочего тока, «звезда»-контакторы на 33% от макс. рабочего тока.



Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Typschild mit den Daten des Stromnetzes vergleichen. Der Motor darf nur bei Übereinstimmung angeschlossen werden.

Motorklemmen gemäß Anweisung auf dem Deckel des Anschlusskastens anschließen.

Bei Teilwicklungsmotor Reihenfolge der Teilwicklungen unbedingt beachten!

1. Teilwicklung (Schütz K1): Anschlüsse 1/2/3
2. Teilwicklung (Schütz K2): Anschlüsse 7/8/9

Zeitverzögerung bis zum Zuschalten der 2. Teilwicklung 0,5 s

Achtung!
Gefahr von Motorschäden!
Vertauschte Anordnung der elektrischen Anschlüsse führt zu gegenläufigen oder im Phasenwinkel verschobenen Drehfeldern und dadurch zu Blockierung.
Anschlüsse korrekt ausführen!





Achtung!
Gefahr von Verdichterausfall!
Schraubenverdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!

Hochspannungsprüfung

Der Verdichter wurde bereits im Werk einer Hochspannungsprüfung entsprechend EN 60034-1 unterzogen bzw. entsprechend UL984 bei UL-Ausführung.



Achtung!
Gefahr von Isolationsschaden und Motorausfall!
Hochspannungsprüfung keinesfalls in gleicher Weise wiederholen!

Test mit reduzierter Spannung ist jedoch möglich (z. B.1000 V). Grund für diese Einschränkung ist u. a. der Einfluss von Öl und Kältemittel auf die elektrische Durchschlagsfestigkeit.

Voltage and frequency data on the name plate should be compared to the electrical supply data. The motor may only be connected when these coincide.

Wire the motor terminals according to the indications on the terminal box cover.

With part winding motor observe closely part winding order!

First part winding (contactor K1): connections 1/2/3
Second part winding (contactor K2): connections 7/8/9

Time delay before connection of the second part winding 0.5 s

Attention!
Danger of motor damage!
Wrong wiring results in opposing or displaced rotating fields due to changed phase angle. This leads to locked rotor conditions.
Mount connections correctly!



Attention!
Danger of severe compressor damage!
Operate screw compressors only in the prescribed rotating direction!

High voltage test

The compressor was already submitted to a high-voltage test in the factory according to EN 60034-1 or UL984 with UL versions.



Attention!
Danger of insulation damage and motor burn-out!
Do not at all repeat the high-voltage test in the same way!

However testing with reduced voltage is possible (e. g. 1000 V). Among others this restriction is due to the impact of oil and refrigerant on the dielectric strength.

Данные напряжения и частоты на табличке с техническими данными сравнить с данными эл. сети. Допускается подключать мотор к эл. сети только при полном соответствии этих данных.

Выполнить подключение клемм в соответствии с указанием на крышке клеммной коробки.

Строго соблюдайте порядокподключения разделенных обмоток!

Первая разделенная обмотка (контактор K1): соединения 1/2/3
Вторая разделенная обмотка (контактор K2): соединения 7/8/9

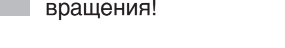
Временная задержка подключения второй разделенной обмотки составляет 0,5 сек.



Внимание!
Опасность выхода из строя мотора!
Неправильное подключение разделенных обмоток может привести к изменению направления или ослаблению вращающегося поля за счет изменения межфазовых углов. Это приведет к блокировке ротора. Правильно подключайте соединения!



Внимание!
Опасность серьезного повреждения компрессора!
Обеспечивайте работу винтового компрессора только в предусмотренном направлении вращения!



Испытание высоким напряжением

Компрессор уже был испытан высоким напряжением на заводе, согласно EN 60034-1 или UL984 с UL версиями.



Внимание!
Имеется опасность повреждения изоляции и выхода из строя мотора!
Не повторяйте испытание высоким напряжением таким же образом!

Однако тестирование с пониженным напряжением возможно (напр., 1000 V). Среди прочего данное ограничение аргументируется влиянием масла и хладагента на диэлектрическую прочность.



4.2 Schutz-Einrichtungen

Motor-Schutzeinrichtungen

> **!** **Achtung!**
> Ausfall der Motor-Schutzeinrichtung und des Motors durch fehlerhaften Anschluss und/oder Fehlbedienung möglich!
> Klemmen T1-T2 am Verdichter, B1-B2 am Motorschutzgerät und 1..5 an der Klemmleiste dürfen nicht mit Steuer- oder Betriebsspannung in Berührung kommen!

SE-E1

ist serienmäßig im Anschlusskasten fest eingebaut. Die Messleitungen für Motor-PTC sind verdrahtet. Weitere Anschlüsse gemäß Prinzipschaltbild im Anschlusskasten, siehe Handbuch SH-110 und Technische Information ST-120.

Überwachungsfunktionen:
- Temperatur-Überwachung
- Drehrichtungs-Überwachung
- Phasenausfall-Überwachung

Optional kann das SE-C2 eingesetzt werden (Schutzgerät mit erweiterten Überwachungs-Funktionen)

Betrieb mit Frequenzumrichter

Für den Betrieb mit Frequenzumrichter (FU) ist entweder das SE-C2 oder das SE-E2 erforderlich. Prinzipschaltbilder für FU-Betrieb mit SE-C2 siehe Technische Information ST-121.
Prinzipschaltbilder für FU-Betrieb mit SE-E2 siehe Technische Information ST-122.

Druck-Wächter (HP + LP)

sind erforderlich, um den Einsatzbereich des Verdichters so abzusichern, dass keine unzulässigen Betriebsbedingungen auftreten können.
Anschluss-Positionen siehe Seite 10 und 11.
Druck-Wächter keinesfalls am Service-Anschluss des Absperrventils anschließen!

4.2 Protection devices

Motor protection devices

> **!** **Attention!**
> Break-down of the motor protection device and the motor due to incorrect connection and/or operation errors possible!
> Terminals T1-T2 on the compressor, B1-B2 on the motor protection device and 1..5 on the terminal strip must not come into contact with the control or supply voltages!

SE-E1

is mounted inside the terminal box as standard. The cables for the PTC sensors are already connected.
Other connections should be made according to the wiring dia gram in the terminal box, see Manual SH-110 and Technical Information ST-120.

Monitoring functions:
- Temperature monitoring
- Rotation direction monitoring
- Phase failure monitoring

The SE-C2 can be used optionally (protection device with advanced monitoring functions)

Operation with frequency inverter

For the operation with frequency inverter (FI) either the SE-C2 or the SE-E2 is required.
Schematic wiring diagram for FI operation with SE-C2 see Technical Information ST-121.
Schematic wiring diagram for FI operation with SE-E2 see Technical Information ST-122.

Pressure limiters (HP & LP)

are necessary in order to limit the operating range of the compressor to avoid inadmissible operating conditions.
For connection positions see page 10 and 11.
By no means pressure limiters may be connected to the service connection of the shut-off valve!

4.2 Защитные устройства

Защитные устройства мотора

> **!** **Внимание!**
> Возможен выход из строя мотора и защитного устройства мотора из-за неверного подключения!
> Не допускается подача управляющего или питающего напряжения на клеммы T1-T2 компрессора, клеммы B1-B2 защитного устройства и 1..5 на клеммной колодке!

SE-E1

стандартно устанавливается в клеммной коробке. Провода к датчикам PTC уже подключены. Остальные подключения следует производить в соответствии с эл. схемой в клеммной коробке, см. руководство SH-110 и техническую информацию ST-120.

Функции контроля:
- Контроль температуры
- Контроль направления вращения
- Контроль выпадения фазы

Дополнительно возможно применение SE-C2 (защитное устройство с расширенными функциями контроля)

Работа с частотным преобразователем

При работе с преобразователем частоты (FI) необходимо применять SE-C2 или SE-E2.
Принципиальную эл. схему применения FI с SE-C2 см. в технической информации ST-121.
Принципиальную эл. схему применения FI с SE-E2 см. в технической информации ST-122.

Реле давления (HP и LP)

необходимы для ограничения области применения компрессора, для исключения недопустимых рабочих условий.
Позиции присоединений см. на стр. 10 и 11.
Ни в коем случае не подключать реле давления к сервисному штуцеру на запорном клапане!



Integriertes Ölmanagement-System

Die HS.85-Baureihe ist mit einem neu entwickelten integrierten Ölmanagement-System ausgerüstet. Dadurch erübrigt sich der Einbau entsprechender Zusatz- und Sicherheits-Komponenten in der Ölleitung zum Verdichter (Ölfilter, Öldurchfluss-Wächter, Magnetventil).
Das System umfasst:

- Überwachung Ölversorgung
- Ölstoppventil-/Drehrichtungs-Überwachung
- Ölfilter-Überwachung

Dies reduziert die Anzahl von Lötstellen in der Ölleitung erheblich – und damit die Gefahr von Leckagen.

Darüber hinaus vereinfacht sich der Anlagenaufbau.

Integrated oil management system

The HS.85 series is equipped with a newly developed integrated oil management system. This eliminates the need to fit corresponding supplementary and safety components in the oil pipe to the compressor (oil filter, oil flow switch, solenoid valve).
The system comprises:

- Oil supply monitoring
- Oil stop valve/rotation direction monitoring
- Oil filter monitoring

This significantly reduces the number of brazing joints in the oil line – and thus the risk of leakage.

Moreover, the system layout is simplified.

Встроенная система управления маслом

Серия HS.85 оборудована новой разработкой - встроенной системой управления маслом.
Это избавляет от необходимости установки соответствующих дополнений и компонентов защиты на масляной линии (масляный фильтр, реле протока масла, электромагнитный клапан).
Система включает в себя:

- Контроль подачи масла
- Автоматический масляный клапан/контроль направления вращения
- Контроль масляного фильтра

Это значительно уменьшает количество присоединений под пайку на масляной линии – и как, следствие, риск утечки.

Кроме того, схема системы упрощается.

Ölabscheider

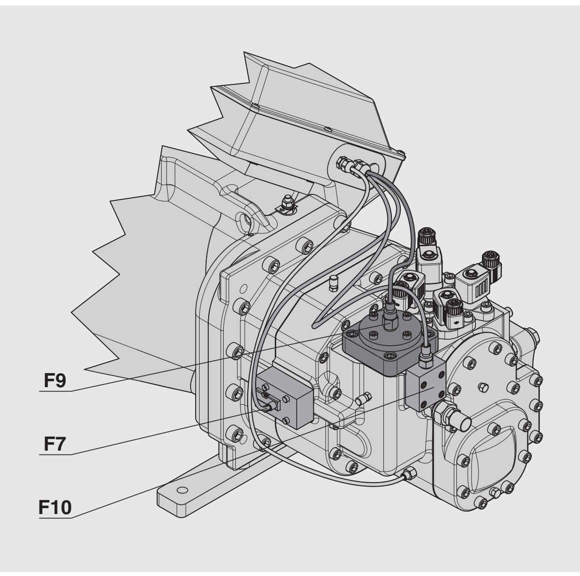
- Ölheizung in den Ölabscheider einbauen und gemäß Prinzipschaltbild anschließen. Die Ölheizung verhindert bei längeren Stillstandszeiten eine übermäßige Kältemittel-Anreicherung im Öl und damit Viskositätsminderung. Sie muss bei Stillstand des Verdichters eingeschaltet sein.

Oil separator

- Install oil heater in the oil separator according to wiring diagram. The oil heater ensures the lubricity of the oil even after long standstill periods. It prevents increased refrigerant solution in the oil and therefore reduction of viscosity. The oil heater must be energized during standstill.

Маслоотделитель

- Установите подогреватель масла в маслоотделитель в соответствии с эл. схемой. Подогреватель масла обеспечивает смазывающую способность масла даже после длительных периодов простоя компрессора. Он предохраняет от повышения концентрации хладагента в масле и таким образом от снижения его вязкости. Подогреватель масла должен быть включен в периоды простоя компрессора.



F7 Überwachung Ölversorgung
F9 Ölstoppventil-/Drehrichtungs-Überwachung
F10 Ölfilter-Überwachung

F7 Oil supply monitoring
F9 Oil stop valve/rotation direction monitoring
F10 Oil filter monitoring

F7 Контроль подачи масла
F9 Автоматический масляный клапан/контроль направления вращения
F10 Контроль масляного фильтра

Abb. 7 Anschlüsse für integriertes Ölmanagement-System

Fig. 7 Connections for integrated oil management system

Рис. 7 Присоединения для встроенной системы управления маслом

- Ölabscheider isolieren:
  - bei Betrieb bei niedrigen Umgebungstemperaturen oder
  - mit hohen Temperaturen auf der Hochdruck-Seite während des Stillstands (z. B. Wärmepumpen).

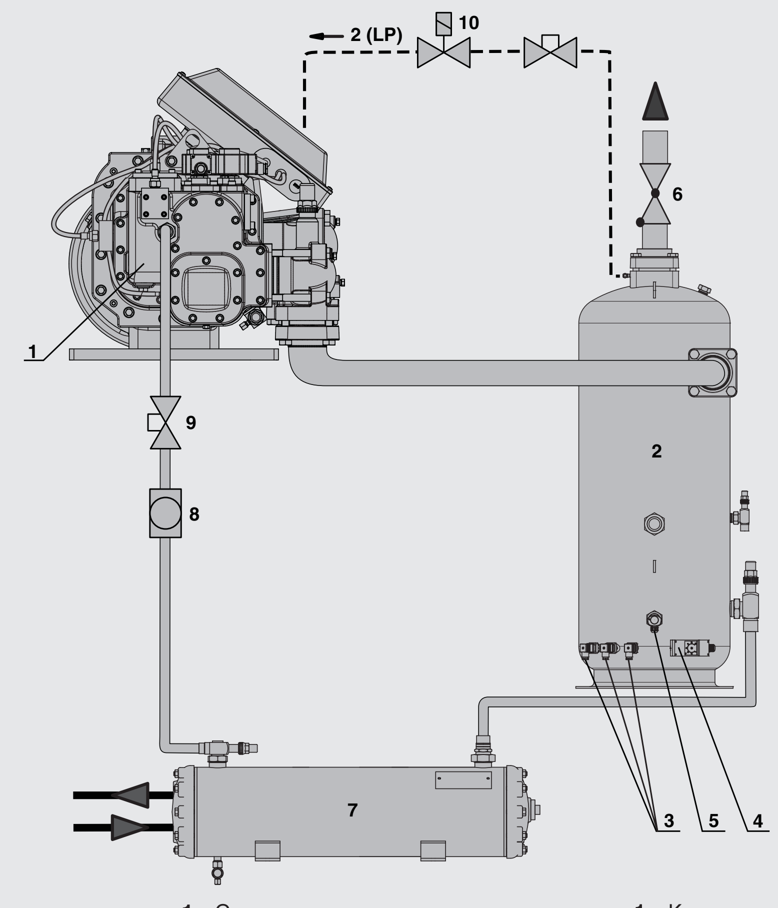
Der Ölniveauwächter und der Ölthermostat werden separat geliefert und müssen auf der Baustelle montiert werden. Einbauposition siehe Abb. 8.

- Insulate oil separator
  - for operation at low ambient temperatures or
  - at high temperatures on the discharge side during standstill (e. g. heat pumps).

The oil level switch and the oil thermostat are delivered separately packed and must be fitted on site. Fitting posion see fig. 8.

- Изолируйте маслоотделитель:
  - при работе с низкой температурой окружающей среды или
  - при высоких температурах на стороне высокого давления во время стоянки (например, тепловые насосы).

Реле уровня масла и масляный термостат поставляются упакованными отдельно и должны монтироваться на месте установки компрессора. Поз. монтажа см. рис. 8.



1 Verdichter
2 Ölabscheider
3 Ölheizung
4 Ölthermostat
5 Ölniveau-Wächter
5 Rückschlagventil
7 Ölkühler (bei Bedarf)
8 Schauglas
9 Serviceventil oder Rotalock-Ventil am Verdichter (Zubehör)
10 Magnetventil (Stillstands-Bypass) (bei Bedarf)

1 Compressor
2 Oil separator
3 Oil heater
4 Oil thermostat
5 Oil level switch
6 Check valve
7 Oil cooler (when required)
8 Sight glass
9 Service valve or Rotalock valve at compressor (accessory)
10 Solenoid valve (standstill bypass) (if required)

1 Компрессор
2 Маслоотделитель
3 Подогреватель масла
4 Масляный термостат
5 Реле уровня масла
6 Обратный клапан
7 Маслоохладитель (если необходимо)
8 Смотровое стекло
9 Сервисный клапан или клапан Rotalock на компрессоре (аксессуар)
10 Электромагнитный клапан (байпас по время стоянки) (если требуется)

Abb. 8 Schmierölkreislauf

Fig. 8 Oil circulation

Рис. 8 Циркуляция масла



5 In Betrieb nehmen

Der Verdichter ist ab Werk sorgfältig getrocknet, auf Dichtheit geprüft und mit Schutzgas (N_2) befüllt.



Achtung!
Druckfestigkeit und Dichtheit der gesamten Anlage bevorzugt mit getrocknetem Stickstoff (N_2) prüfen. Bei Verwendung von getrockneter Luft Verdichter (Ölabscheider und Ölkühler) nicht einbeziehen – Absperrventile unbedingt geschlossen halten.



Gefahr!
Verdichter darf keinesfalls mit Sauerstoff oder anderen technischen Gasen abgepresst werden!



Warnung!
Dem Prüfmedium (N_2 oder Luft) keinesfalls Kältemittel beimischen – z. B. als Leck-Indikator.
Kritische Verschiebung der Kältemittel-Zündgrenze bei Überdruck möglich!
Umweltbelastung bei Leckage und beim Abblasen!



5.1 Druckfestigkeit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) entsprechend EN 378-2 prüfen (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Verdichter, Ölabscheider und Ölkühler wurden bereits im Werk einer Prüfung auf Druckfestigkeit unterzogen. Eine Dichtheitsprüfung (5.2) ist deshalb ausreichend.

Wenn dennoch die gesamte Baugruppe auf Druckfestigkeit geprüft wird:



Gefahr!
Prüfdruck des Verdichters darf die maximal zulässigen Drücke nicht überschreiten, die auf dem Typschild genannt sind!
Bei Bedarf Absperrventile geschlossen halten!

5 Commissioning

The compressor is already thoroughly dehydrated, tested for leaks and under pressure with holding charge (N_2).



Attention!
Test the strength pressure and the tightness of the entire plant preferably with dry nitrogen (N_2).
Compressor (oil separator and oil cooler) must not be included when using dried air – keep the shut-off valves closed.



Danger!
By no means the compressor may be pressure tested with oxygen or other industrial gases!



Warning!
Never add refrigerant to the test gas (N_2 or air) – e. g. as leak indicator.
Critical shift of the refrigerant ignition limit with high pressure possible!
Environmental pollution with leakage or when deflating!

5.1 Strength pressure test

Evaluate the refrigerant circuit (assembly) according to EN 378-2 (or valid equivalent safety standards). Compressor, oil separator and oil cooler have already been tested in the factory for strength pressure. Therefore a tightness test (5.2) is sufficient.

However, if the whole assembly is tested for strength pressure:



Danger!
Test pressure may not exceed the maximum operating pressures indicated on the name plate!
If necessary leave the shut-off valves closed!

5 Ввод в эксплуатацию

Компрессор уже тщательно высушен, испытан на плотность и заполнен защитным газом под давлением (N_2), на заводе-изготовителе.



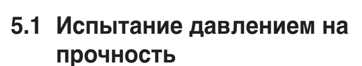
Внимание!
Испытание на прочность и плотность всей установки желательно проводить сухим азотом (N_2).
При использовании сухого воздуха компрессор должен быть осечен от системы – держите запорные клапаны закрытыми.



Опасность!
Ни в коем случае не допускается проводить испытания компрессора кислородом или другими промышленными газами!



Предупреждение!
Никогда не добавляйте хладагент в газ для испытания (N_2 или воздух) – например, как индикатор утечек.
Может произойти опасное снижение точки воспламенения хладагента при высоком давлении!
Возможно загрязнение окружающей среды при утечке во время испытания контура или при откачке испытательного газа!



5.1 Испытание давлением на прочность

Испытайте смонтированный холодильный контур в целом согласно указанию EN 378-2 (или другому действующему стандарту безопасности). Компрессор, маслоотделитель и маслоохладитель уже были испытаны давлением на прочность в заводских условиях. Поэтому испытание на плотность (глава 5.2) является достаточным.

Однако, если вся система испытывается давлением на прочность:



Опасность!
Пробное давление не может превышать максимальное рабочее давление, указанное на заводской табличке!
При необходимости держать запорные клапаны закрытыми!

5.2 Dichtheit prüfen

Kältekreislauf (Baugruppe) als Ganzes oder in Teilen auf Dichtheit prüfen – entsprechend EN 378-2 (oder gültigen äquivalenten Sicherheitsnormen). Dazu vorzugsweise mit getrocknetem Stickstoff einen Überdruck erzeugen.



Gefahr!
Prüfdrücke und Sicherheitshinweise siehe Kapitel 5.2.

5.3 Öl einfüllen

Ölsorte: siehe Kapitel 2. Hinweise im Handbuch SH-110 beachten.

Füllmenge: Betriebsfüllung von Ölabscheider und Ölkühler (siehe Technische Daten im Handbuch SH-110) zuzüglich Volumen der Ölleitungen. Zusatzmenge für Ölzirkulation im Kältekreislauf ca. 1..2% der Kältemittelfüllung; bei Systemen mit überfluteten Verdampfern ggf. höherer Anteil.



Achtung!
Kein Öl direkt in den Verdichter füllen.

Öl vor dem Evakuieren direkt in Ölabscheider und Ölkühler einfüllen. Absperrventile von Abscheider / Kühler öffnen. Serviceventil (Pos. 9, Abb. 8) in Öleinspritzleitung schließen!
Der Füllstand im Ölabscheider sollte innerhalb des Schauglasbereiches liegen. Zusätzliche Füllung bei Systemen mit überfluteten Verdampfern dem Kältemittel direkt beimischen.

5.2 Tightness test

Evaluate tightness of the entire refrigerant circuit (assembly) or parts of it – according to EN 378-2 (or valid equivalent safety standards) by using preferably an overpressure of dry nitrogen.



Danger!
Test pressures and safety references see chapter 5.2.

5.3 Oil filling

Oil type: see chapter 2. Observe recommendations in manual SH-110.

Oil charge: Operation charge of oil separator and oil cooler (see technical data in manual SH-110) plus volume of the oil pipes. Due to the oil migration in the refrigeration circuit, add approx. 1..2% of the total refrigerant charge; in case of systems with flooded evaporators possibly a higher percentage.



Attention!
Do not fill oil directly into the compressor.

Charge the oil directly into the oil separator and oil cooler before evacuation. Open the shut-off valves on the oil separator / oil cooler. Close service valve (pos. 9, fig. 8) in oil injection line!
The oil level in the oil separator should be within the sight glass range. Additional oil for systems with flooded evaporators should be mixed directly with the refrigerant.

5.2 Испытание на плотность

Произведите испытание на плотность смонтированного холодильного контура в целом или по частям в соответствии с EN 378-2 (или другим действующим стандартом безопасности), желательно используя сухой азот.



Опасность!
Методика проведения испытаний давлением и указания по безопасности указаны в главе 5.2.

5.3 Заполнение маслом

Тип масла: см. главу 2. Соблюдайте рекомендации руководства SH-110.

Заправка маслом: Рабочий объем маслоотделителя и маслоохладителя (см. технические данные в руководстве SH-110) плюс объем масляных трубопроводов. По причине перемещения масла в холодильный контур добавьте примерно 1..2% от общего объема заправки; в случае системы с затопленным испарителем возможен более высокий процент.



Внимание!
Не заливайте масло напрямую в компрессор.

Заправляйте масло непосредственно в маслоотделитель или маслоохладитель перед вакуумированием. Откройте запорные клапаны на маслоотделителе / маслоохладителе. Закройте сервисный клапан (поз. 9 на рис. 8) на трубопроводе подачи масла!
Уровень масла в маслоотделителе должен быть в пределах границ смотрового стекла. Дополнительное масло в системах с затопленным испарителем должно быть смешано непосредственно с хладагентом.



5.4 Evakuieren

- Ölheizung im Ölabscheider einschalten.
- Absperrventile und Serviceventil (Pos. 9, Abb. 8) in Öleinspritzung öffnen.
- Die gesamte Anlage einschließlich Verdichter und Ölfilter-Kammer (Pos. 16, S. 10 und 11) auf Saug- und Hochdruckseite mit Vakuumpumpe evakuieren.
- Bei abgesperrter Pumpenleistung muss ein „stehendes Vakuum“ kleiner als 1,5 mbar erreicht werden.
- Wenn nötig Vorgang mehrfach wiederholen.



Achtung!
Gefahr von Motor- und Verdichter-Schaden!
Verdichter nicht im Vakuum starten!
Keine Spannung anlegen – auch nicht zu Prüfzwecken!

5.5 Kältemittel einfüllen

Nur zugelassene Kältemittel einfüllen (siehe Kapitel 2).

- Bevor Kältemittel eingefüllt wird:
  - Ölheizung im Ölabscheider einschalten.
  - Ölstand im Ölabscheider kontrollieren.
  - Verdichter nicht einschalten!
- Flüssiges Kältemittel direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler füllen, bei Systemen mit überflutetem Verdampfer evtl. auch in den Verdampfer.
- Nach Inbetriebnahme kann es notwendig werden, Kältemittel zu ergänzen:
  Bei laufendem Verdichter Kältemittel auf der Saugseite einfüllen, am besten am Verdampfer-Eintritt.
  Gemische müssen dem Füllzylinder als blasenfreie Flüssigkeit entnommen werden.

5.4 Evacuation

- Energize oil heater in oil separator.
- Open shut-off valves and service valve (pos. 9, fig. 8) in oil injection.
- Evacuate the entire system including compressor and oil filter chamber (pos. 16, p. 10 and 11) using a vacuum pump connected to the high and low pressure sides.
- When the pump is switched off a “standing vacuum” of less than 1.5 mbar must be maintained.
- If necessary repeat this procedure several times.

Attention!
Danger of motor and compressor damage!
Do not start compressor under vacuum!
Do not apply any voltage – not even for test purposes!

5.5 Charging refrigerant

Charge only permitted refrigerants (see chapter 2).

- Before refrigerant is charged:
  - Energize oil heater in oil separator.
  - Check the oil separator oil level.
  - Do not switch on the compressor!
- Charge liquid refrigerant directly into the condenser resp. receiver. For systems with flooded evaporator refrigerant can be also charged into the evaporator.
- After commissioning it may be necessary to add refrigerant:
  Charge the refrigerant from the suction side while the compressor is in operation. Charge preferably at the evaporator inlet.
  Blends must be taken from the charging cylinder as “solid liquid”.

5.4 Вакуумирование

- Включить подогреватель масла в маслоотделителе.
- Открыть запорные клапаны и сервисный клапан (поз. 9, рис. 8) впрыска масла.
- Выполнить вакуумирование всей системы, включая компрессор и камеру масляного фильтра (поз. 16, п. 10 и 11), с помощью вакуумного насоса соединенного со сторонами высокого и низкого давления.
- При выключенном вакуумном насосе «устойчивый вакуум» должен удерживаться на уровне менее 1,5 mbar.
- при необходимости повторите эту процедуру несколько раз.

Внимание!
Возможны механические повреждения!
Не запускайте компрессор под вакуумом!
Не подключать напряжение, в том числе и для целей проверки!

5.5 Заправка хладагентом

Заправляйте только разрешенные хладагенты (см. главу 2).

- Перед заправкой хладагента:
  - Включить подогреватель масла на маслоотделителе.
  - Проверьте уровень масла в маслоотделителе.
  - Не включайте компрессор!
- Заправляйте жидкий хладагент непосредственно в конденсатор или ресивер. Для систем с затопленным испарителем, возможна также заправка в испаритель.
- После ввода в эксплуатацию может потребоваться дополнительная заправка хладагента:
  Заправляйте хладагент со стороны всасывания во время работы компрессора. Предпочтительно заправлять на входе в испаритель.
  Смеси из заправочного цилиндра должны быть взяты в виде свободной от пузырьков жидкости.

Bei Flüssigkeits-Einspeisung:



Achtung!
Gefahr von Nassbetrieb!
Äußerst fein dosieren!
Druckgas-Temperatur mindestens 20 K (R134a, R404A, R507A, R407C) oder mindestens 30 K (R22) über Verflüssigungstemperatur halten.



Gefahr!
Berstgefahr von Komponenten und Rohrleitungen durch hydraulischen Überdruck.
Überfüllung des Systems mit Kältemittel unbedingt vermeiden!

Achtung!
Kältemittelmangel bewirkt niedrigen Saugdruck und hohe Überhitzung (Einsatzgrenzen beachten!).

5.6 Kontrollen vor dem Start

- Ölstand im Ölabscheider (im Schauglas-Bereich)
- Öltemperatur im Ölabscheider (ca. 15 .. 20 K über Umgebungstemp.)
- Einstellung und Funktion der Sicherheits- und Schutz-Einrichtungen
- Sollwerte der Zeitrelais
- Abschaltdrücke der Hoch- und Niederdruck-Wächter
- Absperrventile geöffnet?
- Falls der Verdichter durch Fehlbedienung mit Öl überflutet wurde, muss er unbedingt entleert werden. Dazu Absperrventile schließen, Verdichter auf drucklosen Zustand bringen und Öl durch Ablass-Stopfen am Verdichter entleeren (Pos. 6 und 7, S. 10 und S. 11).

If liquid is charged:



Attention!
Danger of wet operation!
Charge small amounts at a time!
Keep the discharge temperature at least 20 K (R134a, R404A, R507A, R407C) or at least 30 K (R22) above condensing temperature.



Danger!
Explosion risk of components and pipelines by hydraulic overpressure.
Avoid absolutely overcharging of the system with refrigerant!

Attention!
Insufficient refrigerant causes low suction pressure and high superheating (observe operating limits!).

5.6 Checks before starting

- Oil level in oil separator (within sight glass range)
- Oil temperature in the oil separator (approx. 15 .. 20 K above the ambient temperature)
- Setting and function of safety and protection devices
- Setting of time relays
- Cut-out pressures of the high- and low-pressure limiters
- Shut-off valves opened?
- If the compressor is accidentally flooded with oil, it must be drained without exception. In order to do this, colse the shut-off valves, release all pressure and drain oil via oil drain plugs at compressor (Pos. 6 and 7, p. 10 and p. 11).

При заправке жидкого хладагента:



Внимание!
Опасность влажного хода!
Заправляйте небольшое количество за один раз! Температура нагнетания должна быть как минимум на 20 K (R134a, R404A, R507A, R407C) или на 30 K (R22) выше температуры конденсации.



Опасность!
Опасность взрыва компонентов и трубопроводов из-за избыточного гидравлического давления.
Избыточная заправка хладагентом абсолютно недопустима.

Внимание!
Недостаточное количество хладагента обуславливает низкое давление всасывания и повышенный перегрев (соблюдайте эксплуатационные ограничения!).

5.6 Проверки перед пуском

- Уровень масла в маслоотделителе (в пределах смотрового стекла)
- Температура масла в маслоотделителе (прим. на 15 .. 20 K выше температуры окружающей среды)
- Настройки и функционирование устройств защиты и безопасности
- Настройки реле временных задержек
- Величина давления отключения реле высокого и низкого давления
- Открыты ли запорные клапаны?
- Если компрессор случайно заполнен маслом, то оно должен быть слито без каких-либо исключений. Для этого закройте запорные клапаны, сбросьте давление и слейте масло через заглушки слива масла на компрессоре (поз. 6 и 7 на стр. 10 и 11).



5.7 Startvorgang

Drehrichtung prüfen



Achtung!
Gefahr von Verdichterausfall!
Schraubenverdichter nur in der vorgeschriebenen Drehrichtung betreiben!

Trotz automatischer Drehrichtungsüberwachung empfiehlt sich ein zusätzlicher Funktionstest.

Drehrichtungstest

- Manometer an Saug-Absperrventil anschließen.
Ventilspindel schließen und wieder eine Umdrehung öffnen.
- Verdichter nur kurz starten (ca. 0,5 .. 1 s).
- Richtige Drehrichtung:
Saugdruck sinkt sofort ab.
- Falsche Drehrichtung:
Druck steigt an oder Schutzgerät schaltet ab.
Anschlussklemmen an gemeinsamer Zuleitung umpolen.

Start

Erneuter Start, dabei Saugabsperrventil langsam öffnen und Schauglas in Öleinspritzleitung beobachten. Falls innerhalb 5 s kein Ölfluss erkennbar ist, sofort abschalten.

Überwachung der Ölversorgung

Nach abgelaufener Verzögerungszeit (15 .. 20 s nach dem Start) Test des Überwachungssystems: Dazu Stecker an Anschluss F7 (Abb. 7) abziehen. Das Überwachungssystem muss dann den Verdichter innerhalb von 2 bis 3 s abschalten.

5.7 Start-up procedure

Checking the rotating direction

Attention!
Danger of severe compressor damage!
Operate screw compressors only in the prescribed rotating direction!

In spite of automatic phase sequence monitoring an additional test is recommended.

Phase sequence test

- Connect a gauge to the suction shut-off valve.
Close the spindle and then open one turn.
- Start the compressor only briefly (approx. 0.5 .. 1 s).
- Correct rotating direction:
Suction pressure drops immediately.
- Wrong rotating direction:
Pressure increases or the protection device shuts off.
Change over two phases at the terminals of the common supply line.

Start

Start the compressor again and slowly open the suction shut-off valve and observe the sight glass in the oil injection line. If no oil flow can be seen within 5 seconds, switch off immediately.

Oil supply monitoring

Test the oil monitoring system after the time delay period has expired (15 .. 20 s after start): Remove plug from connection F7 (fig. 7). The monitoring system must then switch off the compressor within 2 .. 3 seconds.

5.7 Запуск компрессора

Проверка направления вращения



Внимание!
Опасность серьезного повреждения компрессора!
Винтовые компрессоры необходимо запускать только в правильном направлении вращения!

Несмотря на автоматический контроль чередования фаз, рекомендуется дополнительная проверка.

Проверка правильности чередования фаз

- Присоедините манометр к всасывающему запорному клапану.
Закройте шпиндель и затем откройте, осуществив один поворот.
- Запустите компрессор на короткое время (прим. 0.5 .. 1 сек.).
- Правильное направление вращения:
Давление всасывания должно немедленно упасть.
- Неправильное направление вращения:
Растет давление или срабатывает защитное устройство.
Поменяйте две фазы в контактах общей питающей линии.

Запуск

Запустить компрессор, медленно открывая всасывающий запорный клапан, и следите за смотровым стеклом на трубопроводе подачи масла. Если в течение 5 секунд не наблюдается поток масла, немедленно отключите компрессор.

Контроль подачи масла

Проверьте систему контроля масла по истечении периода временной задержки (15 .. 20 сек. после пуска компрессора): снимите штекер с присоединения F11 (рис. 7). Система контроля должна отключить компрессор в течение 2 .. 3 секунд.



Ölkontrolle

Unmittelbar nach Inbetriebnahme folgende Kontrollen durchführen:

- Maximaler und empfehlenswerter Ölstand während Betrieb innerhalb Schauglasbereich des Ölabscheiders (minimaler Ölstand wird durch Ölniveauwächter abgesichert).
- In der Anlaufphase kann sich Ölschaum bilden, der sich aber nach 2 bis 3 Minuten abschwächen sollte. Sonst besteht der Verdacht auf hohen Flüssigkeitsanteil im Sauggas.

! **Achtung!**
Gefahr von Nassbetrieb!
Druckgas-Temperatur mindestens 20 K (R134a, R404A, R507A, R407C) oder mindestens 30 K (R22) über Verflüssigungstemperatur halten.

Wenn in der Anlaufphase das Öl-Überwachungssystem (F7) oder nach Ablauf der Verzögerungszeit (120 s) der Ölniveauwächter anspricht, deutet dies auf akuten Schmierungsmangel hin. Mögliche Ursachen sind zu geringe Druckdifferenz oder zu hoher Kältemittelanteil im Öl. Sauggasüberhitzung kontrollieren.

Wenn größere Ölmengen nachgefüllt werden müssen:

! **Achtung!**
Gefahr von Flüssigkeitsschlägen!
Ölrückführung überprüfen.

Oil check

Immediately after commissioning do the following checks:

- Maximum and recommended oil level during operation within the sight glass range of the oil separator (minimum oil level is monitored by an oil level switch).
- Oil foam can be generated during the starting phase, but should reduce after 2 to 3 minutes. If it does not reduce this can indicate excessive liquid in the suction gas.

! **Attention!**
Danger of wet operation!
Keep the discharge temperature at least 20 K (R134a, R404A, R507A, R407C) or at least 30 K (R22) above condensing temperature.

If the oil monioring system (F7) cuts out during the starting phase or the oil level switch after the delay time (120 s) this indicates a severe lack of lubrication. Possible reasons are too small pressure difference or excessive refrigerant in the oil. Check suction gas superheat.

If larger quantities of oil must be added:

! **Attention!**
Danger of liquid slugging!
Check the oil return.

Контроль масла

Сразу после пуска в эксплуатацию выполните следующие проверки:

- Максимальный и рекомендуемый уровень масла во время работы компрессора в пределах смотровогостекла в маслоотделителе (минимальный уровень масла контролируется реле уровня масла).
- Масляная пена может образовываться во время пуска, но она должна уменьшиться через 2–3 минуты. Если она не уменьшается, то это может указывать на избыточное содержание жидкого хладагента во всасываемом газе.

! **Внимание!**
Опасность влажного хода!
Температура нагнетания должна быть как минимум на 20 K (R134a, R404A, R507A, R407C) или на 30 K (R22) выше температуры конденсации.

Если система контроля масла (F7) срабатывает во время пуска компрессора или если срабатывает реле уровня масла после периода временной задержки (120 сек.), то это указывает на значительную нехватку смазки. Возможными причинами могут быть слишком малый перепад давления или избыток хладагента в масле. Проверьте перегрев всасываемого газа.

Если необходима дозаправка масла:

! **Внимание!**
Опасность гидравлического удара!
Проверьте возврат масла.

Ölkühler-Temperaturregelung einstellen

Setting the oil cooler temperature control

Настройка регулятора температуры маслоохладителя

R134a, R404A, R507A, R407C, R22	Fühlerposition Sensor position Расположение датчика	Einstelltemperatur Temperature setting Настройка температуры	nominal nominal номинальная	maximal maximum макс.
Bypass-Misch-Ventil oder Wasserregler By-pass mixing valve or water regulator Перепускной смесительный клапан или водорегулятор	Druckgasleitung Discharge gas line Линия нагнетаемого газа		20 K > t_c max.	70°C (85°C*)
Temperatur-Regler des Ölkühler-Lüfters (luftgekühlt) Temp. regulator of air-cooled oil cooler fan Регулятор температуры вентилятора воздушного маслоохладителя	Druckgasleitung Discharge gas line Линия нагнетаемого газа		30 K > t_c max.	80°C (95°C*)

* R134a t_c: > 55°C



Hoch- und Niederdruck-Wächter einstellen (HP + LP)

Ein- und Abschaltdrücke entsprechend den Anwendungsgrenzen durch Test exakt prüfen.

Verflüssigerdruck-Regelung einstellen

Verflüssigerdruck so einstellen, dass die Mindestdruckdifferenz innerhalb von 20 s nach dem Start erreicht wird (siehe Einsatzgrenzen im Handbuch SH-110 oder in der BITZER Software). Schnelle Druckabsenkung durch fein abgestufte Druckregelung vermeiden.

Betriebsdaten überprüfen

- Verdampfungstemperatur
- Sauggastemperatur
- Verflüssigungstemperatur
  Druckgastemperatur
  - mind. 20 K (R134a, R404A, R407C, R507A)
    mind. 30 K (R22)
    über Verflüssigungstemperatur
  - max. 100°C
- Öltemperatur
  B150SH/BSE170: max. 90°C
  B100 max. 80°C
- Schalthäufigkeit
- Motorstrom
- Motorspannung
- Bei Betrieb mit ECO:
  - ECO-Druck
  - Temperatur am ECO Anschluss
- Datenprotokoll anlegen.

Einsatzgrenzen siehe Prospekt SP-110, Handbuch SH-110 oder BITZER Software.

! Achtung!
Gefahr von Verdichterausfall!
Unbedingt folgende Anforderungen durch entsprechende Steuerungslogik einhalten:

- Maximale Schalthäufigkeit 6 bis 8 Starts pro Stunde!
- Anzustrebende Mindestlaufzeit 5 Minuten!

Setting the high and low pressure limiters (HP & LP)

Check exactly switch-on and cut-out pressures by experiment according to the operating limits.

Setting of the condenser pressure control

The condenser pressure must be set so that the minimum pressure difference is reached within 20 s after starting (see application limits in the Manual SH-110 or BITZER Software). Rapid reduction in pressure must be avoided by a sensitive pressure control.

Checking operating data

- Evaporation temperature
- Suction gas temperature
- Condensing temperature
- Discharge gas temperature
  - at least 20 K (R134a, R404A, R407C, R507A)
    at least 30 K (R22)
    above condensing temperature
  - max. 100°C
- Oil temperature
  B150SH/BSE170: max. 90°C
  B100 max. 80°C
- Cycling rate
- Motor current
- Motor voltage
- Operation with ECO:
  - ECO pressure
  - Temperature at ECO connection
- Prepare data protocol.

Application limits see Broschure SP-110 Manual SH-110 or BITZER Software.

! Attention!
Danger of severe compressor damage!
The following requirements must be ensured by the control logic:

- Maximum cycling rate 6 to 8 starts per hour!
- 5 minutes minimum operating time desired!

Настройка реле высокого и низкого давления (HP и LP)

Экспериментально проверьте давление включения и отключения в соответствии с областью применения.

Настройка регулятора давления конденсации

Давление конденсации должно быть настроено так, чтобы минимальный перепад давлений достигался в течение 20 сек. после пуска компрессора (см. области применения в руководстве SH-110 или в BITZER Software). Быстрое снижение давления должно устраняться чувствительным регулятором давления.

Проверяйте следующие рабочие данные

- Температура испарения
- Температура всасываемого газа
- Температура конденсации
- Температура нагнетаемого газа
  - мин. на 20 K (R134a, R404A, R407C, R507A) или мин. на 30 K (R22) выше температуры конденсации
  - макс. 100°C
- Температура масла
  B150SH/BSE170: макс. 90°C
  B100 макс. 80°C
- Частота выключений
- Значения электротока мотора
- Напряжение мотора
- Работа с ECO:
  - ECO давление
  - Температура на присоединении ECO
- Составьте протокол данных.

Области применения см. в проспекте SP-110, руководстве SH-110 или в BITZER Software.

! Внимание!
Опасность серьезного повреждения компрессора!
Необходимо обеспечить выполнение следующих условий с помощью логики управления:

- Наибольшая частота включений компрессора от 6 до 8 пусков в час!
- Минимальное время работы при каждом пуске не менее 5 мин, желательно!

Schwingungen

Die gesamte Anlage insbesondere Rohrleitungen und Kapillarrohre auf abnormale Schwingungen überprüfen. Wenn nötig, zusätzliche Sicherungsmaßnahmen treffen.

! **Achtung!**
Rohrbrüche sowie Leckagen am Verdichter und sonstigen Anlagen-Komponenten möglich!
Starke Schwingungen vermeiden!

Besondere Hinweise für sicheren Verdichter- und Anlagenbetrieb

Analysen belegen, dass Verdichterausfälle meistens auf unzulässige Betriebsweise zurückzuführen sind. Dies gilt insbesondere für Schäden auf Grund von Schmierungsmangel:

- **Funktion des Expansionsventils**
  Hinweise des Herstellers beachten!
  - Korrekte Position und Befestigung des Temperaturfühlers an der Saugleitung.
  - Bei Einsatz eines Wärmetauschers, Fühlerposition wie üblich **nach** dem Verdampfer anordnen – keinesfalls nach einem eventuell vorhandenen internen Wärmeaustauscher.
  - Ausreichend hohe Sauggas-Überhitzung, dabei auch minimale Druckgas-Temperaturen berücksichtigen.
  - Stabile Betriebsweise bei allen Betriebs- und Lastzuständen (auch Teillast, Sommer-/Winterbetrieb).
  - Blasenfreie Flüssigkeit am Eintritt des Expansionsventils, bei ECO-Betrieb bereits **vor** Eintritt in den Flüssigkeits-Unterkühler.

- **Kältemittelverlagerung** (von der Hoch- zur Niederdruckseite oder in den Verdichter) **bei langen Stillstandszeiten vermeiden!**
  - Ölheizung (Ölabscheider) muss bei Verdichter-Stillstand immer in Betrieb sein (gilt bei allen Anwendungen). Bei Aufstellung in Bereichen niedriger Temperatur kann eine Isolierung des Abscheiders notwendig werden.

Vibrations

The whole plant especially the pipe lines and capillary tubes must be checked for abnormal vibrations. If necessary additional protective measures must be taken.



Attention!
Pipe fractures and leakages at compressor and other components of the plant possible!
Avoid strong vibrations!

Special recommendations for safe compressor and plant operation

Analyses show that the vast majority of compressor failures occur due to inadmissible operating conditions. This is especially true for failures deriving from lack of lubrication:

- **Expansion valve operation**
  pay attention to the manufacturer's guidelines!
  - Correct position and fixation of the temperature bulb at the suction line.
  - When using a heat exchanger, place bulb **behind** evaporator, as usual – in no case behind the internal heat exchanger if there is one.
  - Sufficient superheat; also consider minimum discharge gas temperature.
  - Stable operation at all operating and load conditions (also part load, summer/winter operation).
  - Bubble-free refrigerant at expansion valve; for ECO operation already **in front of** iliquid subcooler inlet.

- **Avoid refrigerant migration** (from high pressure to low pressure side or into compressor) **during longer shut-off periods!**
  - Oil heater (oil separator) must always operate during standstill of compressor (applies to all applications). For installations at low temperature areas isolation of separator may become necessary.

Вибрации

Весь агрегат, особенно трубопроводы и капиллярные трубки должны быть проверены на отсутствие повышенного уровня вибрации. В случае необходимости, принять соответствующие меры.



Внимание!
Возможны разрушения труб и утечки на компрессоре, а также других компонентах установки!
Не допускать значительных вибраций!

Особые указания для надежной эксплуатации компрессора и установки

Анализ показывает, что подавляющее большинство отказов компрессора происходит из-за недопустимых условий эксплуатации. Это относится в особенности к повреждениям, возникающим вследствие недостатка смазки:

- **Работа расширительного клапана**
  соблюдайте указания производителя!
  - Правильная установка и крепление термобаллона на всасывающей линии.
  - При использовании регенеративного теплообменника располагайте датчик как обычно **за** испарителем, но ни в коем случае не затеплообменником, если таковой имеется.
  - Достаточно высокий перегрев; также учитывайте минимальную температуру нагнетаемого газа.
  - Стабильный рабочий режим при всех рабочих состояниях (также при неполной нагрузке, в летнем и зимнем режиме).
  - Свободная от пузырьков жидкость на входе расширенного клапана; при работе экономайзера на **входе** в переохладитель жидкости.

- **Избегайте перемещения хладагента** (со стороны высокого давления на сторону низкого давления и в компрессор) **при длительных периодах простоя!**
  - Подогреватель масла (маслоотделитель) должен быть постоянно включен во время стоянки компрессора (это относится ко всем установкам). При установке в районах с низкой температурой окружающей среды может потребоваться теплоизоляция отделителя.



Beim Start des Verdichters sollte die Öltemperatur – unter dem Ölschauglas gemessen – 15..20 K über der Umgebungstemperatur liegen.
- Automatische Sequenzumschaltung bei Anlagen mit mehreren Kältemittel-Kreisläufen (ca. alle 2 Stunden).
- Ggf. zeit- und druckabhängig gesteuerte Abpumpschaltung oder saugseitige Flüssigkeits-Abscheider – insbesondere bei großen Kältemittelfüllmengen und /oder wenn Verdampfer wärmer werden kann als Saugleitung oder Verdichter.

When starting the compressor the oil temperature – which is measured below oil sight glass – should be 15..20 K above the ambient temperature.
- Pump down system (especially if evaporator can get warmer than suction line or compressor).
- Automatic sequence change for systems with multiple refrigerant circuits (approx. every 2 hours).
- If necessary, time or pressure controlled pump down system or suction side liquid separator – especially in case of large refrigerant fillings and/or if evaporator can get warmer than suction line or compressor.

При запуске компрессора температура масла-замеряемая ниже смотрового стекла – должна быть на 15..20°C выше температуры окружающей среды.
- Система откачивания (в особенности, если испаритель перегревается больше чем линия всасывания или компрессор).
- Автоматическое переключение последовательности в системах с несколькими контурами хладагента (прим. каждые 2 часа).
- При необходимости применить в установке откачку системы, контролируемую по времени или по давлению или отделитель жидкости на линии всасывания – особенно для систем с большой заправкой хладагентом и/или если испаритель может стать теплее, чем линия всасывания или компрессор.

- Weitere Hinweise – auch zur Rohrverlegung siehe Handbuch SH-110.

- Further information – also with respect to pipe layout see manual SH-110.

- Дополнительную информацию – в том числе в отношении прокладки труб см. в руководстве SH-110.

i Bei HFKW-Kältemitteln mit niedrigem Isentropenexponenten (R134a, R404A, R507A) kann sich ein Wärmeaustauscher (Sauggas/Flüssigkeit) positiv auf Betriebsweise und Leistungszahl der Anlage auswirken. Temperaturfühler des Expansionsventils wie oben beschrieben anordnen.

i Use of a liquid/suction line heat exchanger can have a positive effect on efficiency and compressor operation with HFC refrigerants having a low isentropic exponant (R134a, R404A, R507A). Place expansion valve bulb as described above.

i Применение регенеративного теплообменника между жидкостной линией и линией всасывания может повысить эффективность холодильной установки при работе компрессора на HFC-хладагентах с низким показателем изоэнтропы (R134a, R404A, R507A). Размещайте баллон ТРВ как указано выше.

6 Betrieb / Wartung

6.1 Regelmäßige Kontrollen

Anlage entsprechend den nationalen Vorschriften regelmäßig prüfen. Dabei folgende Punkte ebenfalls kontrollieren:

- Betriebsdaten (vgl. Kapitel 5.7)
- Schmierung / Ölkontrolle (Kap. 5.7)
- Schutz-Einrichtungen und alle Teile zur Überwachung des Verdichters (siehe Kapitel 4.2 und 5.7)
- Dichtheit des integrierten Rückschlagventils
- Elektrische Kabel-Verbindungen und Verschraubungen auf festen Sitz prüfen.
- Schraubenanzugsmomente siehe SW-100
- Kältemittelfüllung, Dichtheitsprüfung
- Datenprotokoll pflegen

Integriertes Druckentlastungsventil

Das Ventil ist wartungsfrei.

Allerdings kann es nach wiederholtem Abblasen auf Grund abnormaler Betriebsbedingungen zu stetiger Leckage kommen. Folgen sind Minderleistung und erhöhte Druckgastemperatur.

Integriertes Rückschlagventil

Bei Defekt oder Verschmutzung läuft der Verdichter nach dem Ausschalten über eine längere Periode rückwärts.

Ölstoppventil

Bei Defekt oder Verschmutzung kann der Verdichter bei längerem Stillstand mit Öl gefüllt werden.



Warnung!
Verdichter steht unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich.
Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

6 Operation / Maintenance

6.1 Regular checks

Examine regularly the plant according to national regulations. The following points should also be checked:

- Operating data (chapter 5.7)
- Lubrication / oil check (chapter 5.7)
- Protection devices and all compressor monitoring parts (see chapters 4.2 and 5.7)
- Tightness of integrated check valve
- Check electrical cable connections and screw joints on tight fitting.
- Tightening torques see SW-100
- Refrigerant charge, tightness test
- Update data protocol

Internal pressure relief valve

The valve is maintenance free.

Repeated opening of the valve due to abnormal operating conditions, however, may result in steady leakage. Consequences are losses in capacity and increased discharge temperature.

Integrated check valve

If valve is faulty or dirty the compressor will run backwards for a longer period after shut down.

Oil stop valve

In case of damage or clogging, the compressor may be charged with oil during longer shut-off.



Warning!
Compressor is under pressure!
Serious injuries possible.
Release the pressure in the compressor!
Wear safety goggles!

6 Эксплуатация / Обслуживание

6.1 Регулярные проверки

Регулярно проводить проверки установки в соответствии с национальными правилами. Проверяются следующие позиции:

- Рабочие параметры (глава 5.7)
- Смазка / контроль масла (глава 5.7)
- Защитные устройства и все предохранительные устройства компрессора (см. главу 4.2 и 5.7)
- Герметичность встроенного обратного клапана
- Проверка надежности присоединения проводов питания к клеммам
- Моменты затяжки см. в SW-100
- Достаточность хладагента, проверка на плотность
- Обновление протокола данных

Встроенный предохранительный клапан

Данный клапан обслуживанию не подлежит.

Однако многократное повторное открытие данного клапана вследствие ненормальных условий эксплуатации может привести к постоянным перетечкам. Следствием этого будет являться падение производительности и рост температуры нагнетания.

Встроенный обратный клапан

Если клапан неисправен или загрязнен, то компрессор будет работать с обратном вращением более длительное время после его отключения.

Автоматический масляный клапан

В случае повреждения или засорения, компрессор может быть залит маслом во время длительной стоянки.



Предупреждение!
Компрессор находится под давлением!
Возможны серьезные травмы.
Сбросьте давление в компрессоре!
Оденьте защитные очки!



Ölfilter

Ein erster Filterwechsel empfiehlt sich nach 50 .. 100 Betriebsstunden.
Bei Betrieb wird der Verschmutzungsgrad permanent durch die Ölfilter-Überwachung (Pos. 13, S. 10 und 11) kontrolliert.

Wenn die Signallampe der Ölfilterüberwachung (F10) leuchtet, muss der Ölfilter auf Verschmutzung geprüft und bei Bedarf gewechselt werden.

Oil filter

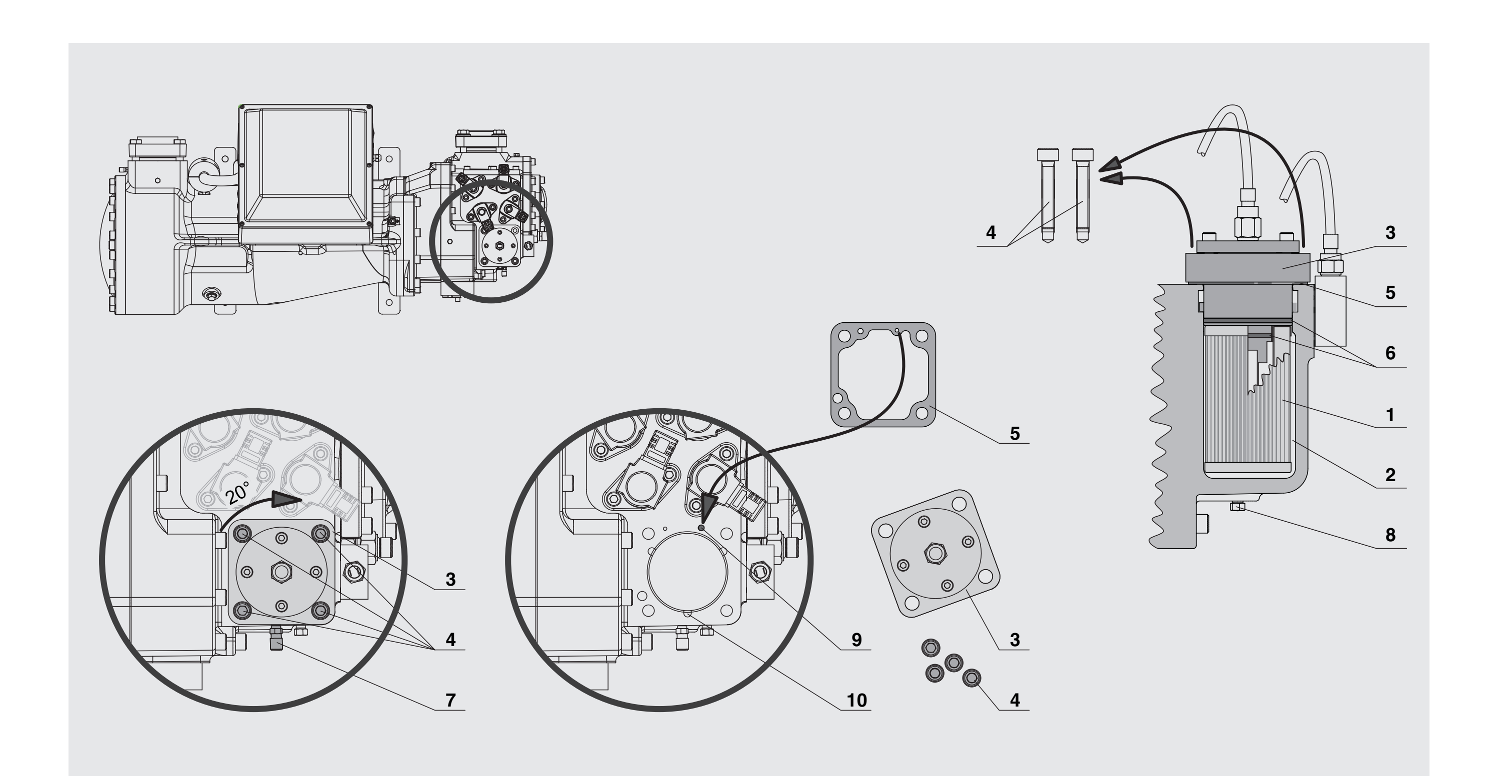
An initial filter change is recommended after 50 .. 100 running hours.
During operation the degree of clogging is permanently checked by the oil filter monitoring (pos. 13, p. 10 and 11).

If the signal lamp of the oil filter monitoring (F10) lights up, the oil filter must be checked for clogging and be exchanged, if necessary.

Масляный фильтр

Первичная замена фильтра рекомендуется после 50 .. 100 рабочих часов.
Во время работы компрессора степень засорения фильтра постоянно контролируется блоком контроля масляного фильтра (поз. 13, стр. 10 и 11).

При загорании сигнальной лампы блока контроля масляного фильтра (F10),требуется проверить масляный фильтр на засорение и заменить его, при необходимости.



1 Ölfilter
2 Ölfilter-Kammer
3 Flansch am Service-Anschluss Ölfilter
4 Schraube (4 x M12)
5 Flachdichtung
6 O-Ring
7 Druckablass Ölfilter-Kammer
8 Ölablass Ölfilter
9 Positionsstift
10 Nut

1 Oil filter
2 Oil filter chamber
3 Flange at service connection oil filter
4 Screw (4 x M12)
5 Flat gasket
6 O-ring
7 Pressure relief for oil filter chamber
8 Oil drain for oil filter
9 Position pin
10 Groove

1 Масляный фильтр
2 Камера масляного фильтра
3 Фланец сервисного присоединения масляного фильтра
4 Болт (4 x M12)
5 Плоская прокладка
6 Кольцо круглого сечения
7 Сброс давления в камере масляного фильтра
8 Слив масла из масляного фильтра
9 Направляющий штифт
10 Паз

Abb. 9 Ölfilter

Fig. 9 Oil filter

Рис. 9 Масляный фильтр



Warnung!
Ölfilter-Kammer und Verdichter sind voneinander unabhängige Druckräume und stehen unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich!
Verdichter und Ölfilter-Kammer separat auf druckosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!

Warning!
Oil filter chamber and compressor are independent pressure chambers and are under pressure.
Serious unjuries possible!
Release pressure in compressor and oil filter chamber separately!
Wear safety goggles!

Предупреждение!
Камера масляного фильтра и компрессор являются независимыми камерами давления и находятся под давлением.
Возможны серьезные травмы!
Сбросьте давление в компрессоре и в камере масляного фильтра!
Оденьте защитные очки!

Wechsel des Ölfilters

- Serviceventil in Öleinspritzleitung (S. 17, Pos. 9, Abb. 8) schließen.
- ECO-Ventil schließen.
- Saug- und Druckleitung absperren.
- Verdichter auf drucklosen Zustand bringen.
- Die Ölfilter-Kammer (Pos. 2, Abb. 9) **separat** auf drucklosen Zustand bringen! Dazu Öl und Kältemittel aus der Ölfilter-Kammer (2) am Druckablass (7) entleeren.
- Öl am Ölablass (Pos. 8, Abb. 9) entleeren.
- Die vier Schrauben (4) am Flansch (3) des Service-Anschlusses für den Ölfilter lösen. Flansch 15 mm nach oben ziehen und um 20° im Uhrzeigersinn drehen. Gesamte Einheit nach oben herausziehen. Ölfilter (1) abnehmen.
- Ölfilterkammer reinigen.
- Flachdichtung (5) und O-Ringe (6) erneuern und neuen Ölfilter (1) aufstecken. Flachdichtung entsprechend Positionsstift (9) im Gehäuse auflegen.
- Gesamte Einheit in die drei Nuten (10) fixieren, 20° entgegen Uhrzeigersinn drehen und nach unten drücken. Dabei Positionsstift (9) in die dafür vorgesehene Bohrung an der Flanschunterseite fixieren.
- Die vier Schrauben (4) in den Flansch (3) einsetzen und kreuzweise anziehen (80 Nm).
- Verdichter und Ölfilter-Kammer evakuieren.

Change of the oil filter

- Close service valve in oil injection line (p. 17, pos. 9, fig. 8).
- Close ECO-valve.
- Shut off discharge and pressure line.
- Release the pressure in the compressor.
- Release the pressure in the oil filter chamber (pos. 2, fig. 9) **separately!** Blow off oil and refrigerant from oil filter chambre (2) at pressure relief (7).
- Drain oil at oil drain (pos. 8, fig. 9).
- Remove the four screws (4) at the flange (3) at service connection oil filter. Pull flange 15 mm upwards and turn it 20 degrees clockwise. Pull out entire unit and remove oil filter (1).
- Clean oil filter chamber.
- Insert new flat gasket (5) and O-rings (6) and attach new oil filter (1). Place flat gasket according to position pin (9) in housing.
- Place entire unit into the three nuts (10), turn 20 degrees counterclockwise and push downwards. Slide position pin (9) into the appropriate bore at the bottom side of the flange.
- Insert the four screws (4) into the flange (3) and tighten crosswise (80 Nm).
- Evacuate compressor and oil filter chamber.

Замена масляного фильтра

- Закройте сервисный клапан на трубопроводе впрыска масла (стр. 17, поз. 9, рис. 8).
- Закройте ECO-клапан.
- Перекройте нагнетание и линии давления.
- Сбросьте давление в компрессоре.
- **Отдельно** сбросьте давление в камере масляного фильтра(поз. 2, рис. 9)! Выпустите масло и хладагент изкамеры масляного фильтра (2) на сбросе давления (7).
- Слейте масло через слив масла (поз. 8, рис. 9).
- Отдайте четыре болта (4) на фланце сервисного присоединения масляного фильтра (3). Поднимите фланец на 15 мм вверх и поверните его на 20 градусов по часовой стрелке. Вытяните весь блок и извлеките масляный фильтр (1).
- Очистить камеру масляного фильтра.
- Вставьте новую плоскую прокладку (5), кольца круглого сечения (6) и установите новый масляный фильтр (1). Разместите плоскую прокладку в соответствии с направляющим штифтом (9) в корпусе.
- Разместите весь блок в три паза (10), поверните на 20 градусов против часовой стрелки и опустите вниз. Утопите соответствующее углубление в нижней части фланца на направляющий штифт (9).
- Вставьте четыре болта (4) во фланец (3) и затяните крестообразно (80 Nm).
- Свакуумируйте компрессор и камеру масляного фильтра.



6.2 Ölwechsel

Die im Kapitel 2 aufgeführten Öle zeichnen sich durch einen besonders hohen Grad an Stabilität aus. Bei ordnungsgemäßer Montage bzw. Einsatz von saugseitigen Feinfiltern erübrigt sich deshalb im Regelfall ein Ölwechsel.

Bei Verdichter- oder Motorschaden generell Säuretest durchführen. Bei Bedarf Reinigungsmaßnahmen treffen: Säure bindenden Saugleitungs-Filter einbauen und Öl wechseln. Verdichter und Saugleitungs-Filter evakuieren. Anlage druckseitig an der höchsten Stelle in Recycling-Behälter entlüften. Nach einigen Betriebsstunden ggf. Filter und Öl erneut wechseln sowie Anlage entlüften.

Ölsorten: Siehe Kapitel 2.

Warnung!
Ölabscheider steht unter Druck!
Schwere Verletzungen möglich.
Ölabscheider auf drucklosen Zustand bringen!
Schutzbrille tragen!



Achtung!
Esteröle sind stark hygroskopisch.
Feuchtigkeit wird im Öl chemisch gebunden. Es kann nicht oder nur unzureichend durch Evakuieren entfernt werden.
Äußerst sorgsamer Umgang erforderlich:
Lufteintritt in Anlage unbedingt vermeiden. Nur original verschlossene Ölgebinde verwenden!

Altöl umweltgerecht entsorgen!

6.2 Oil changing

The oil types listed in chapter 2 are characterised by an especially high degree of stability. If the plant is correctly assembled, or if fine filters are installed on the suction side, an oil change is not normally needed.

If compressor or motor damage occurs, an acid test should be made. When required clean up measures must be made: Mount an acid retaining suction line gas filter and replace the oil. Evacuate compressor and suction line gas filter. Purge the plant from the highest point on the discharge side into a recycling cylinder. After a few operating hours it may be necessary to replace filter and oil and to purge the plant again.

Oil types: See chapter 2.

Warning!
Oil separator is under pressure!
Severe injuries possible.
Release the pressure in the oil separator!
Wear safety goggles!



Attention!
Ester oils are strongly hygroscopic.
Moisture is chemically compounded with these oils. It cannot be, or only insufficiently, removed by evacuation.
Handle very carefully:
Avoid air admission into the plant and oil can. Use only originally closed oil drums.

Dispose of waste oil properly!

6.2 Замена масла

Масла, перечисленные в главе 2, характеризуются особенно высокой степенью стабильности. Если установка собрана должным образом, либо если установлены фильтры тонкой очистки на стороне всасывания, замена масла обычно не требуется.

Если имело место повреждение компрессора или мотора, необходимо произвести проверку на кислотность. При необходимости следует произвести очистку. Установите антикислотный фильтр на всасывающую линию и замените масло. Провести вакуумирование компрессора и фильтра на трубопроводе всасывания. Очистите систему с самой высокой точки на стороне нагнетания в утилизационный цилиндр. После нескольких часов эксплуатации может потребоваться замена фильтра, масла и повторная очистка системы.

Типы масла: см. Главу 2.

Предупреждение!
Маслоотделитель находится под давлением!
Возможны серьезные травмы.
Сбросьте давление в компрессоре!
Оденьте защитные очки!



Внимание!
Полиэфирные масла сильно гигроскопичны.
Влага химически связывается с этими маслами. Полностью удалить ее вакуумированием невозможно, только лишь в небольшом количестве.
Обращайтесь очень осторожно:
Исключите возможность проникновения воздуха в установку и в банку с маслом. Используйте только оригинальные закрытые банки с маслом!

Утилизируйте отработанное масло надлежащим образом!

7 Außer Betrieb nehmen

7.1 Stillstand

Bis zur Demontage Ölheizung eingeschaltet lassen. Das verhindert erhöhte Kältemittel-Anreicherung im Öl.

7.2 Demontage des Verdichters

Bei Reparatureingriffen, die eine Demontage notwendig machen, oder bei Außer-Betriebnahme:

Absperrventile am Verdichter schließen. Kältemittel absaugen. Kältemittel nicht abblasen, sondern umweltgerecht entsorgen!



Warnung!
Verdichter kann unter Druck stehen!
Schwere Verletzungen möglich.
Schutzbrille tragen!

Verschraubungen oder Flansche an den Verdichter-Ventilen öffnen. Verdichter ggf. mit Hebezeug entfernen.

Verdichter entsorgen

Öl am Verdichter ablassen.
Altöl umweltgerecht entsorgen!

Verdichter reparieren lassen oder umweltgerecht entsorgen.

7 De-commissioning

7.1 Standstill

Keep the oil heater switched on until dismantling the compressor! This prevents increased refrigerant diffusion in the oil.

7.2 Dismantling the compressor

For repair work, that makes dismantling necessary, or when decommissioning them:

Close the shut-off valves at the compressor. Extract the refrigerant. Do not release the refrigerant but dispose it properly!



Warning!
Compressor can be under pressure!
Severe injuries possible.
Wear safety goggles!

Open the threaded joints or flanges at the compressor valves. Remove the compressor if necessary with a hoisting tool.

Disposing the compressor

Drain the oil at the compressor.
Dispose of waste oil properly!

Have the compressor repaired or disposed of properly.

7 Вывод из эксплуатации

7.1 Простой

Оставляйте включенным подогреватель картера до демонтажа компрессора! Это предохраняет от повышенного растворения хладагента в компрессорном масле.

7.2 Утилизация компрессора

Для выполнения ремонтных работ, которые вызывают необходимость демонтажа или при выводе установки из эксплуатации:

Закройте запорные клапаны на компрессоре. Откачать хладагент. Не выпускайте хладагент в атмосферу, утилизируйте хладагент надлежащим образом!



Предупреждение!
Компрессор может находиться под давлением!
Возможны серьезные травмы.
Оденьте защитные очки!

Откройте резьбовые соединения или фланцы клапанов компрессора. При необходимости извлеките компрессор из установки, используя подъемное оборудование.

Утилизация компрессора

Слейте масло из компрессора.
Утилизируйте отработанное масло надлежащим образом!

Направьте компрессор в ремонт или утилизируйте надлежащим образом!

BITZER Kühlmaschinenbau GmbH
Eschenbrünnlestraße 15 // 71065 Sindelfingen // Germany
Tel +49 (0)70 31 932-0 // Fax +49 (0)70 31 932-147
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de